HIRURGIE DES PRAKTISCHEN ARZTES

MIT EINSCHLUSS DER AUGEN-OHREN-UND ZAHNKRANKHEITEN

Zugleich ERGÄNZUNGSBAND zum

Handbuch der praktischen Medizin

ZWEITE AUFLAGE

CHIRURGIE

DES

PRAKTISCHEN ARZTES

MIT EINSCHLUSS DER

AUGEN-, OHREN- UND ZAHNKRANKHEITEN.

BEARBEITET VON

Prof. Dr. **A. Fraenkel** in Wien, Geh. Medizinalrat Prof. Dr. **K. Garrè** in Breslau, Prof. Dr. **H. Häckel** in Stettin, Prof. Dr. **C. Heß** in Würzburg, Geh. Medizinalrat Prof. Dr. **F. König**, Grunewald-Berlin, Prof. Dr. **W. Kümmel** in Heidelberg, I. Oberarzt Dr. **H. Kümmell** in Hamburg-Eppendorf, Prof. Dr. **G. Ledderhose** in Straßburg i. E., Prof. Dr. **E. Leser** in Halle a. S., Prof. Dr. **W. Müller** in Rostock i. M., Prof. Dr. **J. Scheff** in Wien, Prof. Dr. **O. Tilmann** in Köln.

MIT 171 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ABBILDUNGEN.

Zugleich

Ergänzungsband zum Handbuch der praktischen Medizin.

Zweite Auflage.

Herausgegeben von

Dr. W. Ebstein
Geh. Medizinalrat, o. Professor in Göttingen

und

Prof. Dr. J. Schwalbe
Herausgeber der Deutschen medizinischen Wochenschrift in Berlin.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1907.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Vorrede.

Das vorliegende Werk stellt seiner Entstehungsgeschichte nach in erster Linie einen **Ergänzungsband** der zweiten Auflage unseres „Handbuchs der praktischen Medizin“ dar. In der ersten Auflage des Handbuchs wurden die chirurgische Therapie der inneren Krankheiten, die Krankheiten des Auges und des Ohres in ihren Beziehungen zur inneren Medizin, die Haut- und die Zahnkrankheiten im Zusammenhang mit den betreffenden Abschnitten des Handbuchs von Spezialfachmännern bearbeitet. Gemäß dem Leitmotto der zweiten Auflage unseres Werkes: seinen Umfang auf ein den Bedürfnissen des Praktikers noch mehr sich anpassendes Maß zu beschränken, haben wir die genannten Sonderkapitel — mit Ausnahme der Hautkrankheiten — aus dem Handbuch herausgenommen und sie zu einem selbständigen Werke erweitert.

Die enge Verbindung dieses nunmehr abgeschlossenen Bandes mit dem „Handbuch der praktischen Medizin“ dokumentiert sich nicht nur durch die öfteren Verweisungen auf die dortige ausführlichere Bearbeitung einzelner Kapitel; in höherem Grade wird sie offenbar durch die Einteilung des gesamten Materials. Abweichend von der herkömmlichen streng topographischen Anordnung der chirurgischen Lehrbücher ist unser Werk analog dem Handbuch wesentlich nach Organsystemen gegliedert. Es bleibt abzuwarten, wie dieser erste Versuch, ein chirurgisches Lehrbuch nach einem neuen Grundplan aufzubauen, von den kompetenten Fachleuten beurteilt werden wird: uns erschien und erscheint jetzt nach Abschluß des Bandes die Bearbeitung der Chirurgie des Nervensystems, des Gefäßsystems, des Magendarmkanals etc. im Zusammenhang recht vorteilhaft, zum mindesten nicht von Nachteil gegenüber der bisher üblichen Methode. Und daß sich u. a. ein Meister dieses Fachs wie Franz König zu der Abhandlung eines dieser Abschnitte entschloß, konnte uns als eine höchst wertvolle Gewähr für die Richtigkeit unseres Prinzips erscheinen.

Ist so die **„Chirurgie des praktischen Arztes“** auf der einen Seite ein richtiger Supplementband — und als solcher hoffentlich eine willkommene Ergänzung des „Handbuchs der praktischen Medizin“, so will sie doch auf der anderen Seite auch unabhängig von diesem als selbständige Bearbeitung des angegebenen Stoffes angesehen und benutzt werden. Auch ohne das Handbuch vorauszusetzen, soll dieser Band dem Arzt

in völliger Abrundung die Chirurgie darbieten, deren er für seine tägliche Arbeit am Krankenbett bedarf. Diejenigen Behandlungsmethoden, die heute mehr denn früher nach den Schwierigkeiten der Technik dem Spezialchirurgen, in seiner mit den modernsten Hilfsmitteln und mit ausreichenden Hilfskräften ausgestatteten Klinik, vorbehalten bleiben müssen, sind aus unserer „Chirurgie des praktischen Arztes" ausgeschaltet, wenn auch überall, wo es angezeigt erschien, auf die komplizierteren Operationen verwiesen bezw. kurz eingegangen wird.

Außer der Chirurgie sind, unter dem gleichen Gesichtswinkel, die Augen-, Ohren- und Zahnkrankheiten abgehandelt.

Unter der Mitwirkung hervorragender, im Lehrfach und in der Praxis erprobter Fachmänner dürfen wir hoffen, dem praktischen Arzte ein brauchbares Buch geschaffen zu haben, geeignet, ihm Belehrung und Unterweisung zu gewähren für seinen schweren, verantwortungsvollen Beruf: zu helfen, zu heilen.

Göttingen und Berlin, Dezember 1906.

W. Ebstein. J. Schwalbe.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung. Anästhesierung. Allgemeine Wundbehandlung. Chirurgie der Schädelknochen und ihrer Weichteildecken. Chirurgie der Wirbelsäule.

Chirurgie des Nervensystems.

Augenkrankheiten.

Ohrenkrankheiten.

Chirurgie des Gesichts, der Nase und ihrer Nebenhöhlen, der Mundhöhle, der Speicheldrüsen.

Zahnkrankheiten, mit besonderer Berücksichtigung der konservierenden Zahnheilkunde.

Chirurgie des Halses, des Kehlkopfs, der Luftröhre, der Lungen, des Brustfells, Mittelfells, Zwerchfells und Brustkorbes.

Chirurgie des Gefäßsystems.

Chirurgie der Blutdrüsen. Chirurgie der Brustdrüse.

Chirurgie der Speiseröhre, des Magens, des Darms, der Leber, des Pankreas, des Bauchfells und der Bauchdecken.

Chirurgie der männlichen Harn- und Geschlechtsorgane.

Chirurgie der Extremitäten.

Verzeichnis der Abbildungen.

Einleitung. Anästhesierung. Allgemeine Wundbehandlung. Chirurgie der Schädelknochen und ihrer Weichteildecken. Chirurgie der Wirbelsäule.

Von Prof. Dr. **A. Fraenkel** in Wien.

I. Einleitung. Anästhesierung. Allgemeine Wundbehandlung.

Mit der wissenschaftlichen Vertiefung eines jeden Wissenszweiges geht zugleich eine Erweiterung seiner Grundlagen und eine Vermehrung seiner Berührungspunkte mit verwandten Wissensgebieten einher. Der eigentliche Gewinn und der wahre Fortschritt, der durch wissenschaftliche Spezialisierung errungen wird, besteht darin, daß für ein scheinbar abgesondertes Gebiet der möglichst innige Zusammenhang mit dem Ganzen unseres Wissens und Könnens erreicht wird. Ein typisches Beispiel hierfür bietet der Entwicklungsgang der Chirurgie. Nicht viel über ein Jahrhundert trennt uns von der Zeit, wo die Chirurgie kaum mehr als eine besondere Fertigkeit bildete, deren Aufgaben beschränkt waren auf den Ausgleich mechanischer Störungen des Organismus und auf die therapeutische Beeinflussung äußerlich zugängiger Erkrankungen durch manuelle Intervention. Zum großen Teile auf rein empirischer Grundlage begründet, schien die Zukunft dieses Heilverfahrens lediglich in den Bestrebungen nach weiterer technischer Vervollkommnung gelegen. Einem mehr handwerksmäßigen Betriebe der Chirurgie war das geistig unvergleichlich höher stehende und höher bewertete Wirken des Arztes am medizinischen Krankenbette gegenübergestellt. Nur dadurch, daß sie aufhörte als rein technische Spezialität abseits zu stehen und daß sie den Anschluß an die Mutterwissenschaft der Heilkunde immer mehr suchte und es anstrebte, in einer allem ärztlichen Wirken gemeinsamen Grundlage Wurzel zu fassen, mit dieser weitere Berührungspunkte zu gewinnen, wurde zunächst ihr Fortschritt begründet und schließlich ihr gegenwärtiger Stand erreicht.

Auf dem Wege zu diesem Ziele stand vorerst die anatomische Forschung im Dienste der Chirurgie, um weiterhin auch mit den Hilfsmitteln der Mikroskopie, des Tierexperiments, den Methoden der Bakteriologie und Biologie ihr Wissensgebiet zu vertiefen. Je mehr dies erreicht wurde und je mehr auf diesem Wege die Probleme der Chirurgie mit denjenigen der allgemeinen Pathologie zusammentrafen, umsomehr Brücken wurden von ihr zum Gesamtgebiete der Heilkunde geschlagen, die zur schließlich untrennbaren Verbindung der wissenschaftlichen und praktischen Interessen führten.

Aber nicht nur auf dem Gebiete der Pathologie fanden sich Chirurgen, innere Ärzte, Gynäkologen etc. in gemeinsamer Forscherarbeit; mit der höheren Auf-

fassung, die fortan das Handwerk des Chirurgen leitete, mit dem weiteren Blick, den er sich errungen, wuchs auch die Bedeutung der Chirurgie als Heilbehelf weit über die ursprünglich gesteckten Grenzen mechanischer Störungen und äußerlich zugängiger Erkrankungen.

Um ihr aber die dominierende Stellung, auf die sie heutigentags hinweisen kann, zu sichern, mußten noch zwei große Errungenschaften hinzukommen. Zunächst der so segensreiche Gewinn, die therapeutischen Eingriffe schmerzlos durchführen zu können. Mit der Erzielung der Schmerzlosigkeit chirurgischer Operationen war mit einem Male das Wirken des Chirurgen von allem Grausamen entkleidet und ein Großteil der seelischen und körperlichen Qualen, die sie vordem erdulden mußten, war fortan seinen Kranken erspart. Seitdem nun gar — als zweiter, nicht minder segensreicher Fortschritt — die Erkenntnis der physiologischen und pathologischen Vorgänge an den zufällig entstandenen und den durch die Hand des Chirurgen kunstgerecht erzeugten Wunden und die auf dieser Erkenntnis gegründeten Methoden der Wundbehandlung sein Handeln von unberechenbaren Zufälligkeiten immer mehr unabhängig machten und ihn mit begründeter Zuversicht für sein Tun und Lassen ein bis dahin unbekanntes Verantwortlichkeitsgefühl auf sich nehmen ließ, da wurde seine Kunst eine zuverlässige Heilbringerin, der sich immer weitere Gebiete der Pathologie eröffneten.

So hat der innige Anschluß an die allgemeine medizinische Wissenschaft der alten „Wundarzneikunst" eine Auferstehung in neuer Form gebracht: sie wurde zur modernen Chirurgie und als solche zunächst ein gleichwertiger Teil im Ganzen der medizinischen Kunst und Wissenschaft. Wenn sie aber auf dieser Grundlage sich so mächtig entwickelte, daß sie auch einen Umschwung in der gesamten Therapie herbeiführte, dem sich kein ausübender Arzt verschließen kann, so dankt sie dies vor allem der Ausbildung der Methoden der Anästhesierung und der Wundbehandlung.

Anästhesierung.

Naturgemäß reichen die Bemühungen, operative Eingriffe schmerzlos zu gestalten, fast ebensoweit zurück, als wir überhaupt Kenntnis haben von der Ausführung chirurgischer Operationen. Hierbei Schmerzlosigkeit zu erzielen, wurde seit jeher sowohl durch Mittel versucht, welche durch allgemeine Betäubung die Empfindlichkeit herabsetzen oder durch örtliche Anwendung Anästhesie des Operationsfeldes herbeiführen sollten. Dem ersten Zwecke diente die innerliche Verabreichung berauschender und schlafbringender Mittel wie Cannabis indica, Opium, Abkochungen der Alraunwurzel (Atropa mandragora L.). Nach Kappeler rühren die ersten Nachrichten über methodische Versuche, durch Einatmung von Dämpfen Anästhesie herbeizuführen, von Theodorich von Cervia her, der im 13. Jahrhundert wirkte. Seine „Confectio soporis", die er seine Kranken vor der Operation einatmen ließ, enthält hauptsächlich Schierling und den Saft der Mandragorablätter, mit denen ein Schwamm getränkt wurde, der zunächst in der Sonne getrocknet und unmittelbar vor dem Gebrauch in heißes Wasser gebracht wurde. Zur örtlichen Schmerzbetäubung diente im 1. Jahrhundert n. Chr. der „Stein von Memphis", der gepulvert und mit Essig vermischt aufgelegt wurde. Im 18. Jahrhundert empfahl James Moore methodisch die Kompression der Nervenstämme zur Erzielung von Schmerzlosigkeit. Theden u. a. wandten zu diesem Zwecke Abschnürung des Gliedes oder die forcierte Einwicklung an. Im 19. Jahrhundert kam die Kälte zunächst in Form von Gazebeuteln, die, mit Eis und Salz gefüllt, auf die zu anästhesierende Stelle aufgelegt wurden, in Verwendung. Dem gleichen Zwecke diente dann später in viel wirksamerer Weise die Ätherapplikation, namentlich in Form der Ätherzerstäubung mit dem Richardsonschen Apparat.

Als eigentliche Vorläufer der modernen Inhalationsnarkose sind die Versuche R. Pearsons (1795) und Thomtons zu betrachten, die Lungenkranke mit Ätherinhalation behandelten, und der gelungene Versuch Humphry Davys (1800), sich selbst durch Einatmung von Stickoxydul (Lachgas) von Kopfschmerz und Zahnweh zu befreien. Eine nachhaltige Wirkung auf die Chirurgie blieb aber zunächst aus. Es sei noch nebenbei der Versuche gedacht, durch „magnetischen Schlaf" und Hypnotismus Schmerzlosigkeit bei Operationen zu erzielen. Vergebens bemühte sich Horace Wells, Zahnarzt in Hartford, das Stickoxydul in die zahnärztliche Praxis einzuführen; die Fruchtlosigkeit seiner Bemühungen brachte ihn zum Selbstmord. Erst zwei Jahre später führten zwei Amerikaner, der Chemiker Jackson und der Zahnarzt Morton in Boston, die Äthernarkose ein. Die erste größere Operation in Äthernarkose — es handelte sich um einen Tumor des Halses — führte auf deren Veranlassung Warren im Jahre 1846 durch. Ein Jahr darauf empfahl J. G. Simpson in Edinburg nach ausgedehnter Erprobung an chirurgisch Kranken und Gebärenden das Chloroform zur Inhalationsnarkose.

I. Inhalationsnarkose.

1. Chloroformnarkose.

Das Chloroform, Formyltrichlorür, ist eine leicht bewegliche, klare, farblose Flüssigkeit, von angenehm aromatischem Geruch und süßlichem Geschmack, sehr wenig in Wasser löslich, mischt sich mit Weingeist, Äther, Fetten und ätherischen Ölen. Der Siedepunkt ist bei 60—62 Grad. Spez. Gew. 1,485—1,489. Es zersetzt sich leicht unter dem Einfluß von Licht. Die dabei auftretenden Zersetzungsprodukte wirken eingeatmet äußerst giftig. Die Anwendung nur reinsten Chloroforms ist von größter Bedeutung für die Narkose. Die einfachste Prüfung des Präparates besteht darin, daß bestes Filtrierpapier, mit Chloroform getränkt, nach dem Verdunsten des letzteren keinen Geruch mehr abgeben darf. Durch einen geringen Zusatz von Alkohol, 0,5—1,0 Prozent, wird das Chloroform wesentlich haltbarer, ohne daß es in seiner Wirkung beeinträchtigt wird. Als gute Präparate sind anerkannt: Chloralchloroform (dargestellt aus Chloral), Chloroform Pictet (durch Kristallisieren bei sehr niedriger Temperatur gereinigt), Chloroform Anschütz (aus Salicylid-Chloroform dargestellt) und Chloroformium anglicum (Edinburger).

Das durch Inhalation bis in die Lungenalveolen und von hier aus in das Blut dringende Chloroform macht letzteres zum Träger seiner Wirkungen auf die Organe des Körpers, von denen am direktesten das Zentralnervensystem angegriffen wird. Denn schon nach wenigen Minuten der Inhalation wird das Bewußtsein getrübt, die Sensibilität, die Reflexerregbarkeit herabgesetzt und eine Reihe anderer Symptome ausgelöst, die auf eine direkte Beeinflussung des Gehirns hindeuten. Auch durch die experimentellen Arbeiten von Flourens und Bernstein wird dies bestätigt. Sie fanden, daß die Wirkung der Inhalationsnarkose mit Schwefeläther, Chloroformäther und Chloroform in einer Lähmung der nervösen Zentralorgane besteht und daß zunächst die Tätigkeit der großen Hirnlappen (Sitz der Intelligenz und des Bewußtseins), dann des Kleinhirns (Sitz des Gleichgewichts), des Rückenmarks, das zunächst der Empfindung, dann der Motilität beraubt wird, aufgehoben wird, während die Medulla oblongata am längsten ihre Funktionen beibehält. Mit dem Aufhören der Funktion der letzteren erlischt das Leben. Das Chloroform kann aber auch durch direkte Wirkung auf den musculomotorischen Apparat des Herzens und den Herzmuskel, durch Blutdruckerniedrigungen den Tod herbeiführen (Scheinesson).

Der Verlauf der Chloroformnarkose und die dabei zu beobachtenden Erscheinungen bieten zwar im ganzen eine gewisse Regelmäßigkeit, sie weisen aber doch im einzelnen Falle nach Alter und Individualität, vorhandenem oder fehlendem Alkoholismus etc. manche Verschiedenheit auf. Man nimmt im allgemeinen vier Hauptstadien der Narkose an: 1. Beginn; 2. Excitation; 3. Toleranz; 4. Erwachen. Der Beginn wird gewöhnlich durch ein beängstigendes Erstickungsgefühl des Kranken eingeleitet. Diesem folgen die

Erscheinungen der Kongestionierung des Gehirns, Schwindelgefühl, Herzklopfen. Es treten Hallucinationen, Delirien auf, der Puls wird frequenter und kleiner, die Respiration beschleunigt und unregelmäßig, die Muskeln werden gespannt, der Kranke macht Abwehrbewegungen: Excitationsstadium. Nach einiger Zeit mehr oder minder heftiger Erregung, oft auch ganz unvermittelt, tritt tiefe Betäubung ein, das Stadium der Toleranz, die Muskulatur ist erschlafft, die Sensibilität ist aufgehoben, die Pupillen enge, ihre Reaktion träge oder ganz aufgehoben, der Cornealreflex erloschen, der Puls deutlich verlangsamt, die Atmung wird regelmäßig, aber zumeist auch oberflächlicher.

Das Auftreten all dieser Erscheinungen und namentlich die mehr oder minder prägnante Differenzierung einzelner Stadien ist während der Narkose, wie schon erwähnt, individuellen Schwankungen unterworfen, die von Alter, Rasse, somatischer Beschaffenheit und wohl auch von der Methode der Betäubung abhängen. Kinder und Frauen zeigen zumeist eine Narkose, die von allem Anbeginn in vollster Ruhe abläuft und bei welcher der Beginn der Narkose fast ohne merklichen Übergang allmählich in die tiefe Betäubung übergeht. Von größter Bedeutung für den Ablauf der Narkose ist der Alkoholismus, unter dessen Einfluß der Eintritt des Toleranzstadiums sehr stark hinausgeschoben wird und namentlich das Aufregungsstadium sich bis zur psychischen und körperlichen Exaltation steigern kann. Bei Epileptischen stellen sich zumeist im Erregungsstadium Krämpfe ein.

Das Erwachen aus der Narkose korrespondiert in den meisten Fällen mit dem Ablauf der Erscheinungen während der Betäubung. Bei ruhigen Narkosen ohne Exaltationszustände kann man auch meist auf ein ruhiges Erwachen wie aus tiefem Schlafe rechnen. Der Alkoholiker, das nervöse Individuum gebärdet sich auch nach dem Erwachen unruhig und macht hierbei oft ein neues Exaltationsstadium durch. Klagen über Eingenommenheit des Kopfes, namentlich über Brechreiz und Erbrechen sind sehr häufige Nachwehen, in den meisten Fällen nur durch Stunden hindurch, in manchen Fällen auch tagelang, letzteres namentlich nach langwährenden Narkosen.

Die wichtigsten Anhaltspunkte zur Beurteilung des Zustandes des Narkotisierten sind im Verhalten des Pulses, der Atmung und der Pupillen gegeben. Wie schon erwähnt, nimmt die Pulsfrequenz im Beginne der Narkose zu. Mit dem Eintritt der tiefen Betäubung wird der Puls gewöhnlich noch langsamer als unter normalen Verhältnissen. Die Atemzüge nehmen an Frequenz und Intensität mit zunehmender Narkose ab, während zumeist im Beginne die Atemfrequenz beschleunigt und die Atmungsbewegungen nicht selten unregelmäßig erscheinen. Bei starker Muskelspannung ist die Atmung unter Erscheinungen von Cyanose oft plötzlich unterbrochen. Die Pupillen erweitern sich zunächst unter dem Einflusse der Narkose, und ihre Reaktion wird träger, um im weiteren Verlaufe sich zu verengern und gegen Licht immer unempfindlicher zu werden. Eine rasche Erweiterung der Pupille in tiefer Narkose ist immer ein Zeichen von besonderer Gefahr, wogegen beim raschen Erwachen oft auch eine plötzliche Erweiterung beobachtet werden kann. Durch die Beobachtung von Puls, Atmung und Pupillen gewinnt der Narkotiseur die Orientierung über den jeweiligen Stand der Narkose, und Veränderungen nach der einen oder anderen Richtung sind umso bedeutungsvoller, als sie gleichzeitig das Signal für den Eintritt der Gefahr abgeben.

Von den Gefahren der Narkose seien zunächst jene hervorgehoben, die von dem Erbrechen ausgehen; sie liegen im Eindringen von Mageninhalt in die Luftwege. Die Bedeutung des Erbrechens als Gefahrs-

moment wird dadurch abgeschwächt, daß die Patienten, wo es sich nicht um plötzlich notwendig gewordene Interventionen handelt, in der Regel mit leerem Magen zur Operation kommen, und ferner dadurch, daß das Erbrechen an sich schon ein Zeichen nur oberflächlicher Narkose ist, bei welchem die Reflextätigkeit noch erhalten ist und mithin auch ein Eindringen von Mageninhalt in die Luftwege reflektorisch abgewehrt wird. Immerhin ist auch auf diese Weise rascher Erstickungstod beobachtet worden (Kappeler).

Größere Gefahren drohen von seiten der Respiration. Schon im Beginn der Chloroformierung kann es zu einem durch Reflex von den Trigeminusästen bedingten kompletten Respirationsstillstand in Exspirationsstellung des Zwerchfells, wahrscheinlich verbunden mit krampfhaftem Verschluß der Stimmritze, kommen (Kappeler). Im Excitationsstadium sieht man nicht selten Respirationsstillstand bei tetanischer Spannung der Bauch- und Brustmuskulatur und Trismus. Die Zunge ist dabei durch Muskelkrampf gegen den weichen Gaumen und die hintere Pharynxwand angedrängt, die Epiglottis nach unten und an die Gießbeckenknorpel gedrückt oder die Zunge sinkt im Stadium der tiefen Betäubung schlaff der Schwere nach nach hinten und drückt hierbei auf den Kehldeckel. Alle diese Störungen der Atmung gehen unter entsprechenden Erscheinungen der Cyanose, der Protrusion der Bulbi oder des hörbaren Stridors einher und erfordern rasches und zielbewußtes Eingreifen (s. später). Die größte Bedeutung aber haben Störungen der Zirkulation, die auch bei normaler Respiration vorkommen können. Sie treten oft ganz plötzlich ein und äußern sich in äußerster Blässe des Gesichts bei maximaler Erweiterung der Pupillen und Schlaffheit der Muskulatur; der Radialpuls ist nicht nachweisbar, die Herztöne nicht zu hören. Der Operateur wird oft noch vor dem Narkotiseur auf diesen Zustand dadurch aufmerksam, daß die Wunden zu bluten aufhören oder nur geringe Mengen schwarzen Blutes sich entleeren. Dauert der Zustand einigermaßen an, so werden auch die Atemzüge immer seltener, schnappend, agonal.

In den meisten Fällen sind durch geeignete Maßnahmen derlei syncopale Zustände noch zu überwinden; sie können aber auch direkt zum Tode führen. Man hat es dann mit dem plötzlichen Herztode zu tun, wobei die Autopsie meistens auch ein völlig negatives Ergebnis darbietet. In manchen Fällen finden sich degenerative Veränderungen des Herzmuskels oder die anatomischen Befunde des Status thymicus s. lymphaticus.

Ausführung der Narkose. So ergibt es sich von selbst, daß bei den mannigfachen und großen Gefahren, welche die Chloroformnarkose mit sich bringt, ihre Durchführung die allergrößte Umsicht und die genaueste Kenntnis aller sei es in den Grenzen des Physiologischen sich abspielender, sei es diese überschreitender toxischer Erscheinungen voraussetzt und daß sie daher nur in äußersten Notfällen Unerfahrenen anvertraut werden darf.

Der Patient muß, wo es angeht, für die Narkose vorbereitet werden. Er soll mindestens zwölf Stunden vorher keine konsistente Nahrung zu sich genommen haben. Gründliche Reinigung der Zähne und Ausspülen sollen Mund und Rachen möglichst aseptisch machen (Aspiration), falsches Gebiß, lockere Zähne werden entfernt. Die Lagerung des zu Narkotisierenden ist am zweckmäßigsten möglichst horizontal, jedes beengende Kleidungsstück ist zu vermeiden, am besten liegt der Patient schon während der Narkose unbekleidet und nur mit aseptischen Decken bedeckt auf dem Operationstisch. Der Narkotiseur ist für alle Eventualitäten ausgerüstet. Auch für Tracheotomie ist vorgesorgt. Der Heistersche oder König-Rosersche Mundsperrer muß bereit sein, um sofort zwischen die Zähne geschoben zu werden, wenn ein Trismus die Atmung behindert,

oder um den Mund rasch zu öffnen, wenn es gilt, die nach hinten angepreßte oder zurückgesunkene Zunge mit der Zungenzange vorzuziehen. Eine Reihe gestielter aseptischer Tupfer liegt bereit, um Mund und Rachen von Speichel und Schleim oder nach dem Erbrechen zu säubern.

Die Narkose wird durch Zuspruch und informative Winke für das Verhalten des Kranken eingeleitet, er wird angehalten, die Augen zu schließen, oder man legt ihm ein Tuch vor die Augen und läßt ihn langsam die Zahlen von 1 bis 20 wiederholt nachsprechen. Zunächst aus größerer Entfernung, dann Mund und Nase sich immer mehr nähernd, wird die vorerst nur mit einigen Tropfen Chloroform benetzte Schimmelbuschsche Maske (sterilisiertes Drahtgestell mit eingelegter aseptischer Gaze) vorgehalten und tropfenweise Sekunde für Sekunde Chloroform nachgeträufelt. Beginnt der Patient unruhig zu werden, so vermeide man es, seinen Bewegungen heftigen Widerstand entgegenzusetzen, ihn förmlich niederzukämpfen; es genügt, dafür Sorge zu tragen, daß er nicht durch allzuheftiges und unruhiges Gebahren vom Tisch abrutsche, und dafür, daß trotz der Unruhe unausgesetzt Tropfen auf Tropfen auf die vorgehaltene Maske falle. Hierbei ist darauf zu achten, daß der nasse Korb nicht in dauernde unmittelbare Berührung mit der Haut des Gesichts des Kranken komme, um unliebsame Verschorfungen zu vermeiden, die sich auch am Rücken und Halse bilden können, wenn vom triefend nassen Korbe das Chloroform abrinnt und auf die Unterlage des Tisches abfließt. Am besten behält der Narkotiseur während der ganzen Dauer der Chloroformierung die Maske in der Hohlhand. Der Überfluß an Chloroform wird von Zeit zu Zeit von der Maske abgeschüttelt.

Vom ersten Anbeginn an ist ununterbrochen Puls und Atmung zu beobachten, um sofort mit der Narkose auszusetzen, wenn hierbei auch nur die geringste Störung bemerkbar ist. Tritt schnarchendes oder erschwertes Atmen ein, so kann zunächst durch Vorschieben des Unterkiefers geholfen werden. Man bewirkt dies am besten dadurch, daß man den Unterkiefer mit beiden Händen, deren Zeigefinger hinter die aufsteigenden Äste gesetzt werden, so nach vorne hebt, daß die untere Zahnreihe vor die obere tritt (unvollkommene Luxation). Durch diesen Handgriff wird das Zungenbein, die Zungenwurzel und die Epiglottis nach vorn gezogen, so daß der Eingang des Kehlkopfs frei wird.

Die Narkose darf nur bis zur Verengerung der Pupille und trägen Lichtreaktion gleichmäßig fortgesetzt werden. Bei diesem Zustande angelangt, ist verdoppelte Vorsicht nötig. Ist das Toleranzstadium erreicht, so kann jetzt das Intervall des Auftropfens immer mehr vergrößert werden, eventuell die Zufuhr des Chloroforms zeitweilig auch ganz aufgehoben werden. Gewöhnlich ist die Aufhebung des Cornealreflexes die Anzeige zur Sistierung der Narkose. Oft stellen sich aber gerade dann bald Würgbewegungen ein, die namentlich bei offener Bauchhöhle durch Vorfall von Därmen unerwünschte Schwierigkeiten bereiten. Diesen Würgbewegungen geht oft Blässe des Gesichts und Erweiterung der Pupille voraus. Beides zusammen fordert den Erfahrenen auf, die weitere Zufuhr des Narkoticums fortzusetzen, wenn Puls und Atmung keinerlei Störung aufweisen. Aber gerade dazu gehört Übung, die Blässe, Pupillenerweiterung und die sie gewöhnlich begleitende Verlangsamung und Verkleinerung des Pulses als Einleitung des Brechaktes richtig einzuschätzen, und nur mit größter Vorsicht darf bei solcher Sachlage die Narkose fortgesetzt werden. Denn es muß als allgemeine Regel gelten, daß Blässe, Kleinheit des Pulses oder gar Pulslosigkeit dazu auffordern, die Maske sofort zu entfernen, und wenn durch das Aussetzen der Narkose der Zustand sich nicht sofort bessert, rasch Herzmassage auszuführen durch hackende Beklopfung der Herzgegend, eventuell durch direkte Knetung des Herzens, welche bei mageren Personen

und Kindern unschwer in der Weise durchgeführt wird, daß man den Handrücken unter den linken Rippenbogen schiebt und mit den gebeugten Fingern an die Herzspitze andringt und diese zwischen den Fingern zu fassen sucht. Gleichzeitig muß künstliche Atmung eingeleitet werden durch rhythmisches Erheben der Arme des Patienten und gleichfalls rhythmisches Anpressen seiner Ellbögen an die Rippen oder durch rhythmische Traktionen an der mit der Zange hervorgezogenen Zunge (Laborde). Sind all diese Maßnahmen nicht von baldigem Erfolge begleitet, so folgt unverzüglich zunächst die subkutane Infusion von 2—3 Litern physiologischer Kochsalzlösung, eventuell Tracheotomie und Ventilation der Lunge von der Tracheotomiewunde aus.

Die Dauer der Narkose und die Menge des verwandten Chloroforms ist naturgemäß in den einzelnen Fällen verschieden und hängt zunächst von der Art des Eingriffs ab. Auf eine je längere Narkose man von Anfang an bei komplizierteren Operationen gefaßt sein muß, umso sparsamer muß die Verabreichung des Chloroforms erfolgen. Bei ökonomischer Gebahrung können mit der Tropfmethode selbst Narkosen von 2stündiger Dauer mit verhältnismäßig geringen Chloroformmengen durchgeführt werden. Es muß eben der Grundsatz immer aufrecht bleiben, nur gerade soviel tropfenweise aufzugießen, als zur Erhaltung der Toleranz unbedingt notwendig erscheint. Auch die Menge des notwendigen Chloroforms variiert je nach Individualität und spezieller Krankheitsform. Je anämischer und durch die vorausgegangene Erkrankung mitgenommener der zu narkotisierende Patient ist, ein umso geringerer Chloroformverbrauch wird notwendig und zulässig sein. Besondere Vorsicht erheischt die Narkose, wenn bedrohliche Zwischenfälle während der Operation unterlaufen, wie heftigere Blutung, die Eröffnung der Pleurahöhle, Prolaps der Intestina etc.

Bei Operationen im Gesicht wird das den Operateur störende Vorhalten der Maske, welche nur eine unterbrochene Narkose gestatten würde, am zweckmäßigsten in der Weise umgangen, daß man in solchen Fällen sich zur Chloroformierung des Junker-Kappelerschen Apparates bedient, bei dem ein Gemisch von Chloroform und Luft mittels Gebläse aus einer graduierten Flasche durch eine in die Nase oder in den Mundwinkel eingeführte Kanüle zugeführt wird.

Bei tracheotomierten Patienten wird die Narkose entweder mittels des Trendelenburgschen Apparates oder nach der zweckmäßigen Modifikation Winters in der Weise durchgeführt, daß der Schlauch des Junkerschen Apparates an dem in die Trachealkanüle gesteckten Ansatz befestigt wird.

Von Nachwirkungen der Chloroformnarkose wird am häufigsten Brechreiz und Erbrechen beobachtet, das durch verschlucktes Chloroform hervorgerufen wird. Je vorsichtiger und sparsamer die Chloroformierung erfolgte, umso seltener und in geringerem Grade, von vereinzelten Fällen von Idiosynkrasien abgesehen, ist dieser Folgezustand zu gewärtigen. Das wirksamste Mittel dagegen ist absolute Schonung des Magens, dem auch trotz des häufig nach der Narkose sich einstellenden Durstgefühls womöglich in den ersten 24 Stunden weder Flüssiges noch Festes zugeführt werden soll. Wiederholtes Ausspülen des Mundes löscht einigermaßen das lästige Durstgefühl und benimmt zugleich den unangenehmen Geschmack. Unruhe und Schlaflosigkeit wird am besten durch subkutane Morphindarreichung bekämpft. Die bedenklichsten Nachwirkungen rühren von jenen anatomischen Veränderungen her, die auch durch experimentelle Untersuchung als toxische Folgezustände festgestellt wurden. Es sind dies fettige Degenerationen des Herzmuskels, der Nieren und Fettinfiltration der

Leber. Die Stickstoffausscheidung ist vermehrt, Gallenfarbstoff kann im Urin erscheinen. Wenn es auch nicht in jedem Falle zu entscheiden ist, inwieweit diese Veränderungen etwa septischen Einflüssen zuzuschreiben sind, so gibt es doch eine Reihe von Beobachtungen von Spättod nach Chloroformnarkose, bei denen die Erscheinungen der Nieren- und Leberinsufficienz im Vordergrunde der Erscheinungen stehen und der unglückliche Ausgang durch diese Art der Chloroformwirkung am ungezwungensten erklärt wird.

Von allen Gefahren, die der Chloroformnarkose anhaften, steht die Wirkung auf das Herz in erster Linie, und es ergibt sich von selbst, daß als wichtigste Kontraindikation gegen Chloroformierung Erkrankungen des Herzens zu betrachten sind. Die experimentell nachgewiesene Schädigung der Nieren durch Chloroformnarkose wird ferner auch bei Nierenkranken die Verwendung des Chloroforms verbieten, wie überhaupt all jene ausschließen, die chronische Ernährungsstörungen und Konstitutionsanomalien aufweisen. Anämischen, schwächlichen Personen, an denen länger währende, mit Blutverlusten einhergehende Operationen durchzuführen sind, wird man ebenfalls eine Chloroformnarkose nicht zumuten.

Schließlich sei noch der sogenannten Narkoselähmungen Erwähnung getan. Bei dem stark erhöhten Blutdruck des Excitationsstadiums ist es denkbar, daß bei sklerotischen Gefäßen Berstungen von Gehirngefäßen, Blutungen auftreten, deren Folgezustand zentrale cerebrale Lähmungen bilden. Meistens sind aber die beobachteten Lähmungen periphere Drucklähmungen, z. B. bei andauernd stark eleviert gehaltenen Armen durch Druck des Humeruskopfes auf die Nerven der Achselhöhle. Sie können in manchen Fällen in recht unangenehmer Weise die Narkose beträchtlich lange überdauern.

2. Äthernarkose.

Der zur Inhalationsnarkose zu verwendende Äther darf keine Verunreinigung durch Säure, Aldehyd, Wasserstoffsuperoxyd zeigen. Er stellt eine klare, farblose Flüssigkeit dar, die leicht beweglich ist, eigentümlich riecht und schmeckt, leicht flüchtig und in jedem Verhältnis mit Weingeist und fetten Ölen mischbar ist. Bestes Filtrierpapier, welches mit Narkoseäther getränkt wurde, soll nach dem Verdunsten des Äthers nicht mehr riechen. Läßt man 20 ccm Narkoseäther in einer Glasschale bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten, so hinterbleibt ein feuchter Beschlag, welcher blaues Lackmuspapier weder bleichen noch röten soll. Narkoseäther soll in braunen, ganz gefüllten und gut verschlossenen Flaschen von 150 ccm Inhalt an einem kühlen, vor Licht geschützten Orte aufbewahrt werden.

Die Äthernarkose bildet zwar das ältere Betäubungsverfahren, wurde aber durch das Chloroform durch Jahrzehnte hindurch vollständig verdrängt, um erst in neuerer Zeit wieder allgemeinere Anwendung zu finden. Zu Gunsten der Äthernarkose spricht vor allem die Narkosestatistik, welche einen geringeren Prozentsatz von Todesfällen während der Narkose bei Ätheranwendung als bei Chloroformierung aufweist. Gegen die Äthernarkose und zu Gunsten des Chloroforms spricht anderseits schon der Verlauf der Narkose, der bei Äther ein viel langwieriger ist und ein länger währendes, heftigeres Excitationsstadium aufweist. Gegen den Äther wurde schließlich das Auftreten von Bronchitiden und Pneumonien geltend gemacht, die als direkte Reizung der Luftwege durch die Ätherdämpfe aufgefaßt wurden. Auch auf die Niere scheint Äther in noch stärkerem Grade reizend zu wirken als das Chloroform.

Wie das Chloroform wirkt der in die Lungen inhalierte Äther durch Aufnahme in das Blut auf die nervösen Zentralorgane. Der größte Teil des inhalierten

Äthers verläßt den Körper durch Ausatmung durch die Lungen unverändert. Auf das Herz wirkt Äther viel weniger deprimierend als das Chloroform, und der Tod in der Äthernarkose erfolgt durch Lähmung des Respirationszentrums. Ein Sinken des Blutdruckes tritt erst nach vorausgegangener Respirationslähmung auf. Hiermit ist bei genauer Beobachtung der Atmung eine Überdosierung viel leichter zu umgehen.

Während der Äthernarkose zeigt sich eine stark vermehrte Sekretion von Speichel, durch dessen Aspiration sowohl als auch durch die schon erwähnte direkte Reizung der Schleimhaut der Luftwege Lungenerkrankungen hervorgerufen werden können. Man wird demgemäß in schon vorhandenen Veränderungen der Atmungsorgane eine Kontraindikation der Äthernarkose erblicken; freilich ist es nicht feststehend, ob die nach Äthernarkosen auftretenden Pneumonien als direkte Wirkungen des Äthers aufzufassen sind, da ja derlei Pneumonien auch bei Anwendung von Chloroform, ja selbst nach Operationen, die unter lokaler Anästhesie ausgeführt wurden, zur Beobachtung kamen. Nach Mikulicz können diese Pneumonien auch dahin gedeutet werden, daß namentlich nach Abdominaloperationen, und um solche handelt es sich dabei meistens, infolge Schmerzhaftigkeit des Aushustens die Expektoration eine unvollkommene ist. Daß die nach Abdominaloperationen auftretenden Pneumonien von mancher Seite (Gussenbauer) auf embolischen Ursprung zurückgeführt werden, verdient auch bedacht zu werden, und schließlich kommt auch die starke Abkühlung in Betracht, die sowohl durch das Sinken der Körpertemperatur bei jeder Art von Narkose, als auch durch die äußeren Umstände der Operation bewirkt werden.

Während also trotz aller Einwände für die Äthernarkose gesunde Respirationswege eine Vorbedingung bilden werden, die in diesem Maße für die Chloroformierung nicht von Bedeutung ist, wird anderseits ein nicht ganz gesundes Herz für die Äthernarkose weit weniger Gefahr bieten, als für die Betäubung mit Chloroform. Kranke Nieren sollten beide Arten von Narkosen ausschließen.

Bezüglich Vorbereitung und Handhabung der Äthernarkose gilt die Beobachtung derselben Vorsichtsmaßregeln wie für die Chloroformnarkose. Als Maske dient zumeist die Julliardsche, welche der Esmarch-Schimmelbuschschen ähnlich konstruiert und aus zwei übereinandergelagerten, beweglichen Drahtgestellen besteht, zwischen denen mehrere Lagen steriler Gaze zur Aufnahme des Äthers eingelegt sind. Das äußere Gestell ist mit Wachstuch überzogen.

Es war bis vor kurzem allgemein üblich, die Äthernarkose in der Weise durchzuführen, daß man gleich von allem Anbeginn die Maske luftdicht auf das Gesicht anlegte. Man nannte diese Art der Ätherbetäubung mit Recht die Erstickungsmethode. Die Patienten weisen dabei eine höchst beunruhigende Cyanose des Gesichtes auf und leiden unter einem peinlichen Erstickungsgefühl. Es können sich dabei nebst abundanter Speichel- und Schleimsekretion nicht nur Krämpfe der Atmungsmuskeln einstellen, sondern auch allgemeine klonische Krämpfe vom Typus der epileptischen Anfälle. Mit Recht ist diese Art der Äthernarkosen mit ihren ebenso beunruhigenden als gefahrvollen Erscheinungen wohl allgemein verlassen und hat sich jetzt das Verfahren eingebürgert, die zunächst mit 20 g benetzte Maske nach und nach dem Gesichte zu nähern und die Fortsetzung der Narkose mit der gewöhnlichen Schimmelbuschschen Maske als Tropfmethode (Hofmann) fortzusetzen.

Für kleine, kurz währende Eingriffe gilt die Sudecksche Empfeh-

lung, die schon nach den ersten Inhalationen sich einstellende Analgesie des Ätherrausches zu benützen.

Bei jedweder Form der Äthernarkose ist besonders darauf zu achten, die Aspiration von Schleim und Speichel möglichst zu verhindern. Dies wird durch Tieflagerung des Kopfes erreicht, namentlich aber wenn man den Kopf auch seitlich lagert und so den Abfluß der Sekrete zum Mundwinkel hinausleitet. Um die Sekretion von vornherein zu beschränken, wurde die Darreichung von 0,001 Atropin vor der Narkose empfohlen, eventuell gleichzeitig mit Morphin, welch letzteres Mittel namentlich der Milderung des Excitationsstadiums, zumal bei Potatoren, dienen soll. Der allgemeineren Anwendung dieser Mittel kann nicht das Wort geredet werden. In jenen Fällen, wo man keine allzu tiefe Narkose, sondern nur Analgesie erzielen will, weil man noch während der Operation auf eine einigermaßen bewußte Reaktionsfähigkeit des Kranken rechnet, die namentlich bei Operationen im Rachen, an der Zunge ihn noch in den Stand setzt, auf Aufforderung den Mund zu öffnen, erweist sich eine vorgängige Morphininjektion insoweit zweckmäßig, als dann auch mit geringen Mengen des zur Narkose verwendeten Mittels Schmerzlosigkeit ohne volle Bewußtlosigkeit erzielt werden kann.

Von den sogenannten **Mischnarkosen** sei vor allem die Billrothsche Mischung erwähnt, welche aus 100 g Chloroform, 30 g Äther und 30 g Alkohol besteht. Man erzielt damit verhältnismäßig rasch Toleranz und im ganzen ruhig ablaufende Narkosen. In der Statistik der Narkoseunfälle behauptet die Billrothsche Mischung den Rang neben der Äthernarkose. Sie wird namentlich von den englischen Chirurgen und den Vertretern der Wiener Schule wegen dieser relativen Gefahrlosigkeit mit Vorliebe verwendet. Vor der Anwendung der reinen Äthernarkose hat sie das Fehlen der irritierenden Wirkung auf die Schleimhäute voraus. Ihre Vorzüge scheinen namentlich in der Verdünnung der angewandten Narkotica begründet zu sein.

Schleich ist durch experimentelle und klinische Studien zu der Anschauung gelangt, daß der Ablauf der Narkose vor allem von der Möglichkeit rascher Evacuation des Narkoticum abhängt und daß diese umso leichter erfolge, je näher der Siedepunkt des Narkoticum der Körpertemperatur steht. In diesem Sinne sieht er auch die Vorzüge der Billrothschen Mischung darin gelegen, daß ihr Siedepunkt der Körpertemperatur nähersteht als der von Chloroform und Äther allein. Schleich empfiehlt seinerseits zur Narkose ein in seinem Siedepunkt variables Äthergemisch, das je nach der Körpertemperatur des Patienten und der vermutlichen Dauer der Narkose verschieden temperiert wurde. Er hat drei „ätherische Siedegemische“ aus Äther, sulf. Chloroform und Äther Petrolei hergestellt, die je nach Bedarf verwendet werden.

Äthylchlorid bewährt sich für kurzwährende Narkosen, ähnlich dem Ätherrausch; 2—4 g der Flüssigkeit halten für Eingriffe von 3—4 Minuten vor. Durch weitere Zufuhr von Äthylchlorid kann die Narkose entsprechend verlängert werden. Es dient aber auch zur Einleitung von Äthernarkosen.

II. Periphere Anästhesierung.

Während bei der Inhalationsnarkose durch Vermittlung des zirkulierenden Blutes eine lähmende Wirkung zunächst auf die cerebrale Innervation erzielt wird, kann die Schmerzlosigkeit bestimmter Körpergebiete auch dadurch herbeigeführt werden, daß diese selbst und direkt in innige Verbindung mit einem geeigneten, die Sensibilität aufhebenden Mittel gebracht werden,

oder man erreicht dies indirekt, indem man das entsprechende Anästheticum an einen geeigneten Punkt der zugehörigen sensiblen Bahn appliziert, um so einen mehr oder weniger entfernten peripheren Bezirk unempfindlich zu machen.

Bei der direkten Applikation erzielt man rein lokale, bei der indirekten regionäre Anästhesien. Letztere sind Leitungsanästhesien und werden entweder durch neurale oder perineurale Infiltration oder durch Injektion des Mittels in den Lumbalsack des unteren Rückenmarkabschnittes hervorgerufen: medullare Anästhesie nach Bier.

1. Lokale Anästhesie.

Um örtliche Schmerzlosigkeit bei kleinen operativen Eingriffen zu erzielen, bediente man sich schon seit langer Zeit der Kälteapplikation, die in besonders wirksamer Weise durch die Anwendung des **Äthersprays** mittels des Richardsonschen Gebläses erzielt wurde. Indem der feinverteilte Äther verdunstet, gefriert das Gewebe und wird dabei soweit unempfindlich, daß Inzisionen von Abscessen, Furunkeln, die Operation des eingewachsenen Nagels schmerzlos ausgeführt werden können. War die Haut wund, so verursacht die Ätherapplikation heftiges Brennen, ebenso das Auftauen der Gewebe.

In neuerer Zeit wird für diese Art der Anästhesierung mit Vorliebe **Äthylchlorid** verwendet, das in Glastuben in den Handel kommt. Durch das Halten der Tube in der warmen Hand erfolgt die Verdunstung des Äthylchlorid, das in feinem Strahle auf eine beliebige Stelle der Haut angebracht werden kann.

Von ungleich größerer Bedeutung und von viel sicherer Wirkung ist aber die lokale Anästhesie mit **Kokain** und seinen Ersatzpräparaten, das entweder durch Auftupfen oder Einpinseln oder durch Injektion in die zu anästhesierende Stelle gebracht wird. Für die Zwecke der Chirurgie kommt wohl nur die letztere Applikationsweise in Betracht. Die Kristalle des Cocainum hydrochloricum lösen sich leicht in Wasser, und es ist zweckmäßig, sich jeweils zum Gebrauch frische Lösungen zu bereiten, die durch Aufkochen sterilisiert werden. Mehr als 5 cg Kokain einzuverleiben ist bedenklich; für die weitaus größte Zahl von Fällen kommt man mit weit geringeren Dosen zum Ziel, namentlich seit durch H. Braun (Leipzig) die Anwendung des Kokains mit Nebennierenpräparaten kombiniert wurde.

Das **Adrenalin** oder Suprareninum boricum erzielt am Orte der Applikation eine lokale Anämie. Hierdurch wird einerseits bei gleichzeitiger Anwendung von Kokain die Resorption des letzteren verzögert und hiermit sowohl die Dauer der Anästhesie verlängert, als auch die Menge des zur Anästhesie notwendigen Kokain wesentlich verringert. Der Zusatz von Nebennierenextrakt zur Kokainlösung bewirkt also Verminderung der Intoxikationsgefahr und Erhöhung der anästhesierenden Wirkung. Nach H. Brauns Vorschrift wird die 1,0 Adrenalinlösung folgendermaßen hergestellt. Eine Stammlösung von Adrenalin wird bezogen. Als Lösungsmittel dient Acid. hydrochl. pur. 0,2, Natr. chlorat. 0,8, Aq. destill. 100,0. Von diesem Lösungsmittel werden 10 ccm zum Kochen erhitzt und dann von der Adrenalinlösung eine Menge, die einem Centigramm Adrenalin entspricht, hinzugefügt, nochmals aufgekocht und 2 Tropfen Acid. carbol. liquef. zugefügt. Die so fertiggestellte 0,10prozentige Adrenalinlösung wird in gut schließende, 3—5 ccm fassende braune Fläschchen eingefüllt.

Die lokale Kokainanästhesie wurde zunächst in der Weise geübt, daß in das umschriebene Operationsgebiet wässerige Lösungen von ½—1prozentigen Ko-

kainlösungen injiziert wurden. Da hierbei die Maximaldosis von 5 cg bald erreicht war, blieb naturgemäß die anästhesierende Wirkung, zumal das Kokain streng lokal und nicht regionär wirkte, nur auf verhältnismäßig geringfügige operative Eingriffe beschränkt. Erst seitdem Schleich methodisch die Erfahrung verwertete, daß bei solcher Art erzeugten Anästhesien zum großen Teile die Wirkung auf die Infiltration der Gewebe mit einer indifferenten Flüssigkeit (Kochsalzlösung) zurückzuführen ist und daß der Zusatz von anderweitigen lokal anästhesierenden Mitteln mehr dem Zwecke dient, den Akt der Infiltration der Gewebe selbst schmerzlos zu machen, erst seither sind wir in den Stand gesetzt, mit unverhältnismäßig verringerter Intoxikationsgefahr auch größere Eingriffe schmerzlos durchzuführen. Schleich verwendete hierbei drei Lösungen, von denen die am häufigsten gebrauchte Lösung II folgende Zusammensetzung hatte: Cocain. hydrochl. 0,1, Morph. hydrochl. 0,02, Natr. chlorat. 0,2, Aq. destill. 100,0.

Um wirksame Anästhesie zu erzielen, kommt alles darauf an, die Injektionen ins Gewebe so auszuführen, daß das eigentliche Operationsfeld in allen seinen Teilen, zu denen Messer und Pinzette dringt, ein künstlich erzeugtes Ödem aufweist. Gelingt dies, so läßt sich eine ganze Reihe von Operationen durch die Infiltrationsanästhesie nahezu schmerzlos gestalten. Hierher gehören selbst größere Geschwulstexstirpationen, Herniotomien, einfachere Laparotomien, Strumektomien. Für Strumektomien und Laparotomien genügt es gewöhnlich, die Haut beziehungsweise die Bauchdecken zu infiltrieren, um dann die weitere Operation ohne jedwede Beihilfe eines Anästheticums durchzuführen, bei Knochenoperationen ist das Wesentliche die Infiltration des Periosts etc. Bei Operationen in entzündlich infiltrierten Geweben wird die Lösung von der normalen Umgebung her durch Injektion zugeführt.

Man hat eigene Apparate konstruiert (Moszkowitz), durch welche die Lösungen unter entsprechendem Druck von selbst in die Gewebe durch die Kanüle dringen. Diese Apparate sind zwar sehr zweckmäßig, aber man kann sie entbehren. Gut konstruierte Spritzen von 10—20 ccm Inhalt führen ebenfalls zum Ziele.

Es darf nicht verschwiegen werden, daß, trotzdem die Schleichsche Infiltrationsanästhesie es tatsächlich ermöglicht, auch größere Eingriffe schmerzlos oder unter stark herabgesetzter Sensibilität durchzuführen, es doch verfehlt wäre, durch diese Methode generell die allgemeine Anästhesie ersetzen zu wollen. Sie ist gewiß am Platze, und man wird sich gewiß ihrer gerne bedienen, wo hochgradige Schwächezustände, Krankheiten und Idiosynkrasien etc. die Inhalationsnarkose bedenklich erscheinen lassen. Derlei Fälle sind das ihr naturgemäß angewiesene Indikationsgebiet. Aber um als ein vollwertiger Ersatz der allgemeinen Anästhesierung zu bestehen, müßte sie zunächst die Schmerzlosigkeit des Operierens besser garantieren, als dies in der Tat gewöhnlich der Fall ist, und was sie nicht leisten kann und sie als ein vollwertiges Konkurrenzverfahren der allgemeinen Narkose niemals zur Geltung kommen lassen wird, das ist jener große Gewinn, der für Arzt und Patient durch die Ruhe erlangt wird, die die operativen Eingriffe begleitet. Der Patient bleibt trotz relativer Schmerzlosigkeit bewußter Zeuge von Vorgängen, die ihn zum mindesten peinlich berühren, und seine bedrückte Stimmung und Bedrängnis teilt sich unwillkürlich auch dem Operateur mit.

So empfiehlt es sich, die Infiltrationsanästhesie nur in jenen Fällen als Konkurrenzverfahren der allgemeinen Anästhesierung in Anwendung zu ziehen, wo gegen diese eine bestimmte Kontraindikation vorliegt. Ihre eigentliche Domäne bleibt die sogenannte kleine Chirurgie.

Von den mannigfachen Ersatzmitteln des Kokains kommt namentlich das in neuester Zeit empfohlene Novocain in Betracht, da nach den vorliegenden pharmakologischen Prüfungen seine Giftigkeit eine weit geringere ist als jene des Kokains. Es ist namentlich in Verbindung mit der wirksamen Substanz der Nebennieren ein vorzüglich geeignetes Lokalanästheticum. Für den praktischen Arzt bietet sich namentlich in den von den Höchster Farbwerken erzeugten Novocain-Suprarenintabletten eine sehr bequeme Art der Anwendung. Sie kommen in Röhrchen à 10 Tabletten in den Handel, jede Tablette enthält 0,125 g Novocain, 0,00016 g Suprarenin. boric. und gibt, in 50 ccm physiologischer Kochsalzlösung gelöst, eine 0,25prozentige, in 25 ccm gelöst, eine 0,5prozentige Lösung. Diese Lösungen dienen nach H. Braun, eventuell noch in weiterer Verdünnung, zur Infiltrationsanästhesie und zur Anästhesierung dicker Gewebsschichten.

2. Leitungsanästhesie.

a) Neurale und perineurale Injektion.

Durch physikalische und chemische Mittel kann man auf die Leitungsbahn eines sensible Fasern führenden Nervenstammes derart einwirken, daß sein Versorgungsgebiet anästhetisch wird. Die Wirkung hängt einerseits von der Intensität des Agens, anderseits von den anatomischen Beziehungen der sensiblen Nerven ab. Je geringer die erstere und je ausgebildeter die letzteren, umso rascher stellt sich die Sensibilität wieder her. Daß Kompression und Kälte zu Zwecken der regionären Anästhesie seit jeher Verwendung fanden, wurde schon erwähnt.

Von ungleich größerer Bedeutung für diese Zwecke wurde die Verwendung des Kokains. Es gelang Leitungsanästhesie zu erzielen durch Injektion von Kokainlösungen in den bloßgelegten Nervenstamm — endoneurale Injektion. Derselbe Erfolg ist namentlich bei oberflächlich gelegenen Nerven auch dann zu erzielen, wenn man die Kokainlösung in die nächste Nachbarschaft des Nervenstammes injiziert — perineurale Injektion (H. Braun).

Oberst hat das Verfahren zur Anästhesierung von Zehen und Fingern in der Art angewendet, daß er bei gleichzeitiger Abschnürung eine kleine Quantität einer ½—1prozentigen Kokainlösung rings unter die Haut des ersten Finger- oder Zehengliedes injizierte.

Seitdem H. Braun den Nachweis geführt hat, daß in der wirksamen Substanz der Nebenniere ein Mittel gegeben ist, welches auf die Kokainanästhesie einen ebenso großen Einfluß hat wie die Abschnürung und diese ersetzen kann, wird die perineurale Injektion ohne Gummibinde durchgeführt. Bei der Reizlosigkeit und unvergleichlich geringeren Giftigkeit, die das Novocain vor dem Kokain auszeichnet, wird man diesem auch den Vorzug geben. Die im Handel erhältlichen Novocain-Suprarenintabletten zur Leitungsanästhesie enthalten 0,1 g Novocain — 0,00045 g Suprareninum boric. In 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung gelöst, ergibt sich eine 1prozentige, in 5 ccm eine 2prozentige Lösung.

Will man beispielsweise eine Leitungsanästhesie an den Fingern herbeiführen, so injiziert man von zwei Einstichpunkten aus am Grundgliede des Fingers oder auch am Mittelglied ringförmig und subcutan. Für die meisten Fälle genügt die 1prozentige Novocain-Suprareninlösung. Bei perineuraler Injektion vergeht gewöhnlich eine gewisse Zeit, ehe die Nervenleitung unterbrochen wird. Will man die radiale Hälfte der Hand unempfindlich machen, so muß man zunächst den N. radialis und den N. medialis treffen, indem man die an-

ästhesierende Flüssigkeit subcutan in einem quergestellten Streifen injiziert, der von der Gegend, wo der Puls der A. radialis zu fühlen ist, oder etwas höher, am Processus styloideus radii vorbei bis in die Mitte der Streckseite des Handgelenkes verläuft (H. Braun). Der N. medianus wird nach H. Braun in folgender Weise zugänglich. Man sticht dicht neben der Sehne des M. palmaris longus, und zwar ulnarwärts von ihr, die Hohlnadel zunächst unter die Haut, wobei man die hier gelegene Hautvene zu vermeiden hat. Nun stellt man die Nadel quer zur Achse des Vorderarms, sticht sie durch die Fascie unter die Sehne des M. palmaris longus und schiebt sie schräg gegen den Radius zu $1\,^1/_2$ cm vor, so daß ihre Spitze nun etwa unter der Sehne des M. flexor radialis liegt. Während des Vorschiebens und Zurückziehens der Nadel injiziert man subfascial die anästhesierende Lösung. Die so erzielte Anästhesie der radialen Hälfte des Handrückens gestattet Spaltungen aller Phlegmonen in dieser Gegend, Exartikulation des Daumens und Zeigefingers, Operationen am 1. und 2. Mittelhandknochen.

Den Ulnarisstamm trifft man drei Finger breit über dem Handgelenk, indem man die Hohlnadel am unteren Rande des Vorderarms, zwischen Ulna und der Sehne des M. flexor ulnaris, zunächst unter die Haut und dann durch die Fascie unter die genannte Sehne $1\,^1/_2$—2 cm tief einsticht und subfascial injiziert. Ebenso sicher kann der N. ulnaris am Condylus internus humeri getroffen werden (Krogius). Hier gelingt in der Regel nicht bloß eine perineurale, sondern auch eine endoneurale Injektion.

H. Braun, dem wir hier gefolgt sind, hat das ganze Gebiet der Leitungsanästhesie gründlich durchgearbeitet und mit aller nur wünschenswerten Genauigkeit für alle einzelnen Fälle die erforderliche anatomische Orientierung geschaffen. Diese ist allerdings ein unbedingtes Erfordernis für die wirksame Durchführung der Methode.

b) Medullare Anästhesie nach Bier.

Die Biersche Rückenmarksanästhesie ist ebenfalls eine besondere Form der regionären Leitungsanästhesie. Durch Einführung einer anästhesierenden Lösung in den Lumbalsack des unteren Rückenmarksabschnittes wird die Sensibilität der unteren Körperhälfte aufgehoben. Durch Zusatz von Adrenalin resp. Suprareninum boricum wird auch bei der Medullaranästhesie eine Lokalisation auf die Stelle der Injektion erzielt.

Das Verfahren wird nach Biers Vorschrift in folgender Weise ausgeführt: Am Rücken des in Seitenlage mit leicht nach hinten und unten ausgebogener Wirbelsäule liegenden Patienten tastet man in der Verbindungslinie beider Darmbeinkämme den Dornfortsatz des vierten Lendenwirbels. Ein Finger gleitet zum nächst höheren und stellt den Zwischenraum zwischen den Dornfortsätzen des 2. und 3. Lendenwirbels fest. 1 cm seitlich davon auf der unteren, dem Tisch zugekehrten Seite sticht man mit langer Kanüle in der Richtung nach oben und innen ein und führt die Kanüle langsam 8 cm weiter, bis Spinalflüssigkeit abfließt. Jetzt setzt man die mit der anästhesierenden Lösung gefüllte Spritze auf die Nadel, saugt noch etwas Liquor an und injiziert dann sehr langsam den ganzen Inhalt.

Bier spritzt 1 ccm einer $^1/_2$promilligen Adrenalinlösung ein, läßt die Spritze auf der Nadel, damit nichts ausfließen kann, und injiziert 5 Minuten später mit einer zweiten Spritze 0,05—0,0002 g Kokain in 1prozentiger Lösung.

In neuester Zeit wird auch für die Lumbalanästhesie nach H. Braun und Sonnenburg Novocain angewendet. Von einer 5prozentigen isotonischen

Lösung werden 2 ccm bei Operationen am Damm und an den Genitalien, 2—5 ccm bei Operationen an den Extremitäten und in der Leistengegend, 2,5—3 ccm bei Laparotomien angewandt. Leichte Beckenhochlagerung unterstützt nach Bier die Ausbreitung der Anästhesie. Die regionäre Unempfindlichkeit tritt gewöhnlich nach 3—5 Minuten ein und reicht bis zu den Brustwarzen.

Von der Lumbalanästhesie ausgeschlossen sind Kinder. Am besten vertragen wird sie gerade von älteren Leuten.

In das Anwendungsgebiet der medullaren Anästhesie fallen alle jenen Operationen bei älteren Leuten, deren Gebiet vom Nabel nach abwärts liegt, bei denen die Allgemeinanästhesie aus irgend einem Grunde kontraindiziert ist und die Lokalanästhesie keine hinreichende Schmerzlosigkeit verspricht oder sonstige Schwierigkeiten bietet. Hierher sind zu rechnen Operationen an den unteren Extremitäten, am Rectum, an Prostata, Blase, Hernienoperationen bei alten Leuten. Sonnenburg empfiehlt die Biersche Methode besonders auch bei entzündlichen Erkrankungen des Peritoneums mit septischer Allgemeininfektion und Herzschwäche, in Fällen also, wo man Bedenken trägt, zu den schon vorhandenen Folgen der septischen Vergiftung noch die Gefahren der Narkoseintoxikation hinzuzufügen. Gerade aber auf diesem Gebiete liegen noch nicht hinreichend Erfahrungen vor, um diese Fälle als für die medullare Anästhesie besonders geeignet erscheinen zu lassen.

Wenn auch durch die Einführung der Kombination von Novocain mit Suprarenin die Gefahren der Kokainintoxikation sehr in den Hintergrund treten, so lag doch in diesen nicht das einzige Bedenken, um die medullare Anästhesie, wie es schon ihr Erfinder wollte, nur nach strenger Auswahl der Fälle anzuwenden. Denn es sind im Anschluß an die medullare Anästhesie auch Fälle von tödlichem Collaps und septischer Myelomeningitis bekannt geworden.

Literaturverzeichnis.

Bier, Weitere Mitteilungen über Rückenmarksanästhesie. Archiv f. klin. Chir. Bd. 69 etc. — Braun, H., Verhandlungen d. deutsch. Ges. f. Chirurgie 1903. — Derselbe, Die Lokalanästhesie, ihre wissenschaftlichen Grundlagen und praktische Anwendung. Ein Hand- und Lehrbuch. Leipzig 1905.

Dumont, Handbuch der allgemeinen und lokalen Anästhesie 1903.

Kappeler, O., Anästhesie. Stuttgart 1880.

Schleich, Schmerzlose Operationen. Berlin 1894.

Allgemeine Wundbehandlung.

Die Vorgänge bei der Heilung der Wunden.

Unter Wunden verstehen wir alle offenen, durch mechanische Einwirkung entstandenen Trennungen des Zusammenhanges der Gewebe. Diese Zusammenhangstrennung kann entweder nur auf eine Art von Geweben beschränkt sein, oder sie betrifft verschiedenartige Gewebe gleichzeitig, sie kann oberflächlich oder tief sein, ohne oder mit Eröffnung von Körperhöhlen, ohne oder mit Substanzverlust einhergehen, größere oder geringere Quetschung und Zerreißung der Gewebe aufweisen, schließlich ohne bezw. mit mehr oder weniger nachweislicher Verunreinigung der Wunde durch Fremdkörper verbunden sein — all diese Momente bestimmen uns, sie in dem einen Falle als reine oder einfache, im anderen als unreine oder komplizierte Wunden zu bezeichnen.

Jede Wunde, auch die einfachste, geht mit Folgezuständen einher im Sinne mechanischer, funktioneller und degenerativer Störungen, an die sich im weiteren Verlaufe reaktive, reparatorische und regenerative Veränderungen anschließen. Diese regenerativen Vorgänge sind vitale Reak-

tionserscheinungen, und ihr Maß ist im ganzen durch den Grad der schädigenden Folgen der Verwundung gegeben. Je geringer die letzteren, umso geringer auch die Intensität der reaktiven Vorgänge, welch letztere der grobsinnlichen Beobachtung auch nahezu vollständig entgehen können, wenn die Gewebsschädigung *gefäßlose* Teile betrifft. Die vitalen Reaktionserscheinungen leiten die Heilung der Wunde ein. Sie verlaufen *unmerklich*, wenn die Trennung des Zusammenhanges nur eine *geringfügige* war, oder wenn es sich um nur *oberflächliche Wunden* handelt, die sich bald nach außen hin mit einem *trockenen Schorfe* abschließen; sie verlaufen unter *deutlich wahrnehmbaren* Erscheinungen, wenn die Kontinuitätstrennung eine erheblichere war und eine Wunde *mit Substanzverlust* resultierte. Im ersteren Falle gewinnt man den Eindruck, als bedürfe es zur Heilung der Wunde lediglich des Wiederersatzes des Zerstörten und der Verklebung und Vernarbung — man spricht von *primärer, direkter Heilung*, im letzteren treten die reaktiven Veränderungen und die Regenerationsvorgänge im Gewebe deutlich zu Tage, es sprießen, zumal bei Wunden gefäßhaltiger Teile, die den Defekt ausfüllenden Wucherungen des Bindegewebes, die *Granulationen* hervor, durch deren *Vermittlung* erst die Kontinuität der getrennten Gewebe sich wiederherstellt — man bezeichnet den Vorgang als *indirekte oder sekundäre Heilung*. Nach diesen beiden Typen läuft *die normale Heilung* der Wunden ab. Sie stehen unter dem Zeichen der Wiederherstellung und Wiedervereinigung des durch das Trauma Degenerierten, Verlorengegangenen und Getrennten.

Anders gestalten sich die Verhältnisse und der Ablauf der Vorgänge in der Wunde, wenn akzidentelle, mechanische, thermische, chemische, zumal aber infektiöse *Störungen* hinzutreten. Die erste Folge, die sich dann einstellt, ist das Ausbleiben der primären Verklebung und Vernarbung, sowie der Heilung unter dem Schorfe und das Auftreten einer eitrigen Sekretion unter mehr oder weniger ausgesprochenen Erscheinungen der *eitrigen Entzündung*. Diese eitrige Entzündung weist aber ihrerseits so verschiedene Grade auf, daß sie in den Fällen, wo sie nur angedeutet ist, von den Gewebsvorgängen nur quantitativ zu trennen ist, welche als physiologische Begleiterscheinungen des Wundheilungsprozesses zu beobachten sind.

Zur Erhärtung dieser Tatsache diene ein flüchtiger Einblick in die *feineren Vorgänge bei der normalen Wundheilung*. Dieser ergibt zunächst, daß selbst bei der „reaktionslosesten" primären Heilung von Wunden gefäßhaltiger Teile *niemals eine unmittelbare Vereinigung* stattfindet, sondern daß die erste Verklebung immer durch eine besondere, *fibrinöse Zwischensubstanz* vermittelt wird. Diese zeigt sich fast unmittelbar nach der Verletzung. Blut ist für die Verklebung weder erforderlich, noch störend, wenn seine Menge nicht zu groß ist. Die zwischen den Fibrinnetzen vorhandenen, dicht gedrängten roten Blutkörperchen verschwinden sehr bald durch Resorption. Fast gleichzeitig mit der Verklebung der Wundränder sieht man in den benachbarten stark gefüllten Gefäßen die *Leukocyten* in Randstellung und in der Umgebung der ersteren reichlich *polynucleare Leukocyten*. Schon nach 24 Stunden erscheinen sie in der Nachbarschaft der Wunde und in dieser selbst, und dichtgedrängt sieht man sie in die Spalten zwischen den Bindegewebsbündeln oder anderen Gewebselementen eindringen. In der Tiefe der Wunde sind sie *nur dann in beträchtlicherer Menge angesammelt, wenn reichlichere Gewebstrümmer und Blutextravasate vorhanden sind*. Die meisten dieser Zellen gehen zu Grunde. An diese Vorgänge schließt sich fast unmittelbar die *Proliferation* der benachbarten Gewebszellen an, die je nach Art sich verschieden gestaltet. Die *Gefäßendothelien, Bindegewebszellen wuchern und wachsen in den Wundspalt hinein*, aus der *Wand der Kapillaren sprossen Fortsätze*, welche sich miteinander verbinden und durch Aushöhlung, zentrale Kanalbildung, in Kapillaren umwandeln. Hiermit ist die Vernarbung im Gange, und gleichzeitig regeneriert sich auch das Deckepithel durch mitotische Teilung seiner Zellen, die vom Rande her über den ehemaligen Wundspalt sich ausbreiten und diesen bedecken. Der Heilungsvorgang ist dann abgeschlossen.

Auch bei der *sekundären Heilung* finden wir im Beginne die *Hyperämie* und auch hier bedeckt sich die Wunde zunächst mit einer *Fibrinschicht*, welcher noch Reste extravasierten Blutes beigemischt sind. Diese Fibrinschicht tritt im

Gewebe zwischen die zelligen Elemente und Gewebsfasern als dichte, feinkörnige oder fädige Gerinnungsmasse und verleiht dem Gewebe eine gewisse Festigkeit. Man sieht die Leukocyten aus den Gefäßen in der Nähe der Wundfläche auswandern. In ihrer Menge sind sie abhängig von Zerfallsstoffen, Verunreinigung etc. Mitsamt dem Fibrin bilden sie eine anfangs noch fest haftende gelbliche Auflagerung. Schon am 2. Tage wuchern die Gewebszellen, die oberflächlichen Gefäße erweitern sich, und am 3. oder 4. Tage weisen die Bindegewebszellen und Gefäßendothelien Mitosen auf. Bald finden sich große, spindelförmige und unregelmäßig gestaltete Bindegewebszellen in großer Zahl zwischen den Bindegewebsbündeln in der Nähe der Oberfläche. Gefäßsprossen wachsen in die Exsudatschichte hinein, begleitet von Bindegewebszellen und Leukocyten. In der gelblichen Wundfläche treten mehr und mehr rötliche Fleckchen (Granulationen) auf, entsprechend der stärkeren Gefäßentwicklung, die Wundfläche beginnt sich zu reinigen, um bald durch wucherndes Epithel vom Rande her oder aus Epithelresten der Tiefe bedeckt zu werden.

Aus der vergleichenden Betrachtung der Vorgänge im Gewebe bei primär und sekundär heilenden Wunden ergibt sich eine nahezu vollständige Übereinstimmung, und nur darin unterscheiden sie sich, daß bei der primären Heilung durch ein viel geringeres Maß der reaktiven Tätigkeit das Ziel der Vereinigung und des Wiederersatzes erreicht wird, als dies bei der sekundären der Fall ist. Entsprechend der größeren Aufgabe und der in erhöhtem Maße aufzubringenden Leistung ist auch die organische vitale Reaktion eine bedeutendere, aber sie ist keine verschiedene. Beiden Arten der Heilung ist gemeinsam die Bildung des gerinnbaren Exsudates, die Auswanderung der Leukocyten und daran sich anknüpfend die Wucherung des fixen Gewebes. Die erstere dient der Beseitigung der durch das Trauma zerstörten, der Heilung der Wunde entgegenstehenden Gewebe, die letztere bildet den eigentlichen Regenerations- und Restitutionsprozeß.

Vergleicht man die hier nur kurz geschilderten feineren Vorgänge in den Wunden mit jenen anderer pathologischen Prozesse, so drängt sich eine unabweisbare Analogie mit den Veränderungen und Bildern auf, welche wir mit dem Begriff der Entzündung verbinden. Hier wie dort zunächst Erweiterung der Gefäße, Leukocytenauswanderung infolge chemotaktischer Anlockung durch die erfolgte Gewebsläsion und durch toxische Substanzen, Durchtränkung der Gewebe mit einem eiweißreichen, fibrinösen Exsudat, erhöhte Temperatur, unter der die Proliferation begünstigt wird und unter deren Einwirkung die Gewebszellen kontraktil und zu Freßzellen werden, und schließlich Wucherung und Einwanderung des fixen Gewebes nach der Läsion hin bis zur Substitution der lädierten Anteile durch die gewucherten Zellen des präexistierenden fixen Gewebes.

Mit Marchand, E. Neumann und Leber wird man zu der Annahme gedrängt, daß diese ausgesprochen entzündlichen Vorgänge, welche die legitimen Begleiterscheinungen der Wundheilung bilden, sich mit jenen vollständig decken, die wir als entzündliche katexochen anzusehen gewohnt sind, und daß dieser „traumatischen Entzündung" der Charakter der Zweckmäßigkeit zukomme, als der Ausdruck des Kampfes der Organe und Gewebe des Körpers gegen die Wirkungen schädlicher Substanzen, Parasiten etc. Bestärkt wird man in dieser Auffassung der Entzündung im allgemeinen und der dieser gleichzustellenden Vorgänge und Veränderungen an den Wunden, wenn man hier wie dort sowohl an den Leukocyten wie an den Gewebszellen die Erscheinungen der Metschnikoffschen Phagocytose beobachtet und die Tatsache sich gegenwärtig hält, daß die Leukocytenansammlung an der Wunde wie im Entzündungsherd eine umso reichlichere ist, je mehr zerstörtes, degeneriertes Gewebe, Fremdkörper, Parasiten unschädlich zu machen sind. Die Phagocytose aber ist als eines der wirksamsten Mittel zur Unschädlichmachung der Parasiten anerkannt. So löst das verwundende Trauma zugleich jene vitalen Reaktionen in den Geweben aus, welche geeignet sind, seine deletären Folgen wieder gut zu machen.

Nicht in allen Fällen kann aber der lädierte Organismus die Abwehr gegen die ihn treffende Schädigung in hinreichender Leistungsfähigkeit aufbringen. Wenn mit der

Verwundung in ausgedehnter Weise der Gewebstod einhergeht, wenn mit ihr durch das Eindringen allzu reichlicher Mengen toxisch und infektiös wirkender Stoffe seine Reaktionsfähigkeit überschritten wird, dann werden eben den deletären Kräften gegenüber die Abwehrkräfte sich als unzureichend erweisen, und in diesem Kampfe wird dann der Organismus erliegen, ohne daß es ihm gelungen wäre, das Unbrauchbare zu eliminieren und das Verlorengegangene wieder zu ersetzen. In der Intensität und Extensität des einwirkenden Traumas und in der Menge und Bedeutung der akzidentellen Schädlichkeiten, die zu einer Wunde hinzutreten, sind zugleich die Grenzen der Leistungsfähigkeit der im Organismus gelegenen Heilkräfte gegeben.

Seit alters her hat man die reaktiven Prozesse in den Wunden, wenn es auch an den richtigen Vorstellungen mangels klarer anatomisch-physiologischer Kenntnisse und entsprechender Untersuchungsmethoden fehlte, als einen die Heilung vermittelnden Prozeß angesehen. Paracelsus übernahm nur die Anschauungen des Altertums, wenn er vom „heilenden Balsam" spricht, den jedes Glied des Körpers in sich selbst trage. Er hat aber zugleich vorahnend der heutigen Anschauungsweise Ausdruck gegeben. Um aber bis zum gegenwärtigen Stande der Einsicht in die Vorgänge der Wundheilung zu gelangen, mußte erst Harvey den Blutkreislauf entdecken, das Mikroskop zum Studium der Verwundungen der Gewebe herangezogen werden, die Schwannsche Lehre von der Entstehung aller Gewebe des tierischen Körpers aus Zellen erstehen, an Stelle der Anschauung von der Neubildung von Zellen aus dem plastischen Exsudat das Gesetz von der ausschließlichen Abstammung aller neuentstehenden Zellen von bereits vorhandenen durch Remak und Virchow aufgestellt und durch Cohnheim die Auswanderung der farblosen Blutkörperchen entdeckt werden.

Trotz alledem erhielt sich bis nahezu in das letzte Drittel des vorigen Jahrhunderts die Anschauung, daß Schmerz und Fieber und bei Wunden mit Substanzverlust Eiterung legitime Erscheinungen des Wundverlaufes darstellen, und es bedurfte noch bedeutender Forscherarbeit, um die natürlichen Reaktionserscheinungen an Wunden, die traumatischen Entzündungen, von der eitrigen Entzündung als einem pathologischen, stets durch eine besondere Ursache hervorgerufenen Prozeß abzugrenzen. Noch nach dem deutsch-französischen Kriege konnte Hueter, einer der Vorkämpfer der heutigen Chirurgie, die Frage ernstlich in Diskussion stellen, ob es Schußwunden gebe, die auch ohne Eiterung heilen. Galt so die Eiterung als eine mit der Wundheilung unzertrennlich verbundene Erscheinung, so gingen alle Bestrebungen dahin, bei der Wundbehandlung das Pus als bonum et laudabile zu erhalten. Darüber aber, was die mit Fäulnisgeruch einhergehenden Zersetzungen an den Wunden zu bedeuten hätten und was sie verursache, darüber gingen die Meinungen jahrhundertelang auseinander. Noch fast bis in die Mitte des vorigen hielt man die Art des Traumas und die spezielle anatomische Beschaffenheit der Wunde für das allein Maßgebende und den weiteren Verlauf Bestimmende. Diese Lehrmeinung sollte dann noch ergänzt werden durch die Bedeutung, die man der Luft als einem die Wunden besonders schädigenden Agens zuschrieb. Immer wieder stoßen wir in der Geschichte der Chirurgie auf die Anschauung, daß sie es sei, welche die „Entzündung der Wunde" mit hervorrufe. Je mehr wir uns den heutigen Anschauungen nähern, umsomehr wird die schädigende Wirkung der Luft dann spezifiziert, man spricht von „fauler Luft" und von „pyämischen Miasmen", und neben den diätetischen und konstitutionellen Momenten, die, abgesehen von der Art des Traumas und den speziellen lokalen Wundverhältnissen, den Wundverlauf beeinflussen sollten, wird der „endemischen" Wirkungen, eines in der Luft gelegenen „Genius epidemicus", besonders gedacht. Noch Stromeyer und Pirogoff stehen auf diesem Standpunkte. Für beide ist es eine ausgemachte Sache, daß die Eiterung in Schußwunden unvermeidlich ist. Für Pirogoff hängen die Bedingungen, welche zur Entwicklung der giftigen und ansteckenden Produkte in einer Wunde beitragen, nicht allein von der Beschaffenheit der Verletzung ab, sie liegen auch zum Teil in der Konstitution der Körper und in den epidemischen Einflüssen. Er spricht von einer Hospitalmiasma, das er auch als Eiterausdünstung auffaßt und das „der Verwundete durch Inhalation, aber auch direkt durch die Wunde empfangen könne".

So galt also die Eiterung bis vor absehbarer Zeit als noch zu den normalen Folgeerscheinungen der Verwundung gehörig. Das Pathologische des Wundverlaufes begann erst mit der Entwicklung der „giftigen und ansteckenden Produkte in der Wunde", für welche zum Teil der direkte Zutritt einer von Miasmen erfüllten Luft verantwortlich

gemacht wird. Es kamen wichtige naturwissenschaftliche Entdeckungen hinzu, um der „Lufttheorie" bedeutsame Stützen zu bringen. Zunächst die Untersuchungen über die Generatio aequivoca von Cagniard-Latour, Schwann, Fr. Schulze, Helmholtz, welche den Nachweis erbrachten, daß in einer fäulnisfähigen Flüssigkeit, die längere Zeit der Siedehitze ausgesetzt war und dann mit Luft in Berührung gebracht wird, die vorher geglüht oder durch Schwefelsäure geleitet worden, die Bedingungen für die Fäulnis ausblieben und daß es nach den Versuchen von Schroeder und Dusch für das Gelingen dieses Experimentes gleichgültig sei, ob man die Luft glühe, der Einwirkung der Schwefelsäure aussetze oder ob man sie durch Baumwolle leite. Da die Baumwolle keine andere Wirkung auf die Luft haben kann, als die in ihr staubförmig verteilten Stoffe zurückzuhalten, so mußten unter diesen die Fäulniserreger gesucht werden. Hieran schließen sich die Untersuchungen Pasteurs, durch welche der endgültige Beweis erbracht wurde, daß Gärung und Fäulnis nur bei Anwesenheit von kleinsten Organismen von statten gehe. War hiermit die organische Natur der Fäulniserreger festgestellt und zugleich der Beweis erbracht, daß die Atmosphäre jederzeit Fäulnisfermente in Staubform enthält, so lag es nahe, auch die Fäulniserscheinungen an den Wunden auf dasselbe Agens zurückzuführen, und die unbestimmten Vorstellungen über die Natur der fäulniserregenden Substanzen und der seit Paré und noch vor ihm immer wieder angeschuldigte deletäre Einfluß der sogenannten verdorbenen Luft auf die Wunden gewann mit einem Male eine neue und greifbare Form.

Jetzt war der für die Geschichte der Chirurgie bedeutsamste Moment gekommen, als Lister die auf Grund der Versuche Pasteurs und Tyndalls gewonnenen Anschauungen über Fäulnis und Gärung auf die Vorgänge in den Wunden übertrug und zum Ausgangspunkt der von ihm begründeten Wundbehandlung machte. Lister war der erste, welcher den lange gekannten Unterschied in dem Verhalten offener und subcutaner Wunden darauf zurückführte, daß erstere unter Zutritt von Luft infiziert und vergiftet werden. Stand einmal fest, daß die Atmosphäre überall und zu jeder Zeit Fermente enthalte, so hatte man in der Wundflüssigkeit gerade solche Verbindungen, die besonders geeignet waren, durch Fermente verändert zu werden. Gelingt es, — so war Listers Gedankengang — die in offene Wunden eingedrungenen Fermente zu zerstören, noch ehe sie zur Tätigkeit gelangt sind, und während der Wundheilung nur desinfizierter Luft, d. h. solcher, deren Fermente zerstört sind, den Zutritt zu gestatten, so wird die Wunde aseptisch, wie eine subcutane verlaufen.

Mit Listers denkwürdigem Eintreten in die Geschichte der Chirurgie wurden die Störungen des Wundverlaufes als durch die Fermente der atmosphärischen Luft verursachte Fäulnisprozesse gedeutet. Hierfür sprachen die Zersetzung der Wundsekrete, die riechenden Produkte, die Gase, welche man in vielen Fällen aus der Wundflüssigkeit sich entwickeln sah, und das Substrat dieses Fäulnisprozesses bildete das nekrosierte Gewebe in der Wunde. Die durch die Luftkeime bewirkte Lösung und Umsetzung der organischen Substanzen lieferte die Grundlage für die Bildung jener Stoffe, welche auf das Gewebe, mit denen sie in Kontakt kommen, entzündungserregend und auf den Gesamtkörper, wenn sie in die Zirkulation eindringen, fiebererregend wirken. Billroth und O. Weber bezeichneten sie demgemäß als phlogogene und pyrogene Substanzen. Einzelne dieser Substanzen, welche wie ein Gift auf den Körper einwirken und unter der Bezeichnung der putriden Gifte zusammengefaßt wurden, hat man auch isoliert (Bergmanns Sepsin).

Von jetzt ab war also den Vorgängen an der Wunde selbst die wichtigste Rolle zugedacht, und die Fäulnis des Wundsekretes, die man auf Mikroorganismen zurückführt, wurde als die Ursache der Wundkrankheit angesehen. Die Wundinfektionskrankheiten bildeten fortan nicht mehr eine fatalistisch hingenommene Etappe des Wundverlaufes, sondern wurden als pathologische Veränderungen aufgefaßt, die durch ganz bestimmte und greifbare Ursachen hervorgerufen werden. Mit den greifbaren Ursachen waren aber auch die Mittel und Wege gegeben, ihren Wirkungen beizukommen und sie zu verhüten.

Der weitere Gang der Forschung, namentlich der experimentell-bakteriologischen, sollte es erweisen, daß trotz des ungeahnten Fortschritts, den Lister in der chirurgischen Pathologie und Therapie begründet, mit der generellen Auffassung der Wundkrankheit als Fäulnisprozeß ein einseitiger Standpunkt vertreten wurde. Den bahnbrechenden

Arbeiten namentlich R. Kochs war es zu danken, wenn das vielgestaltige Bild der Wundkrankheiten von dem allgemeinen Fäulnisbegriff losgetrennt wurde, indem er den Nachweis erbrachte, daß die typisch verlaufenden Wundkrankheiten auch ätiologisch zu trennen sind, indem eine jede dieser Krankheiten durch ein bestimmtes Mikrobion bedingt wird, welches, mag es nun von Tier zu Tier überimpft oder durch eine beliebige Anzahl von Generationen auf einem toten Nährboden gezüchtet, von diesem wieder auf das Tier übertragen werden, immer wieder dieselbe Krankheit mit Sicherheit erzeugt. Was R. Koch experimentell für die Wundinfektionskrankheiten bei Tieren kennen gelehrt hat, das ist dann namentlich J. Rosenbach, mit den Methoden Kochs ausgerüstet, auch für jene am Menschen festzustellen gelungen, und zwar gerade für diejenige Klasse, welche weniger spezifischen Charakter zeigen und überall ihren Infektionsstoff finden, wie die Eiterung, Phlegmone, Sepsis etc.

Es war hiermit der Nachweis geliefert, daß die Wundinfektionskrankheiten des Menschen auf ganz spezifische Infektionen durch eine beschränkte Anzahl von Mikroorganismen zurückzuführen sind. Indem man nun genau charakterisierte und in ihren biologischen Eigenschaften gekannte pathogene Formen vor sich hatte, die mit der Fäulnis nichts zu tun hatten, konnte man die Wundinfektion von der putriden Infektion auch vollständig trennen. Mit der genauen Kenntnis der für die Wundkrankheiten pathogenen Mikroorganismen konnte aber — und darin lag der unschätzbare Wert dieser Forschungen — wertvolle Anhaltspunkte für die Kenntnis ihrer Herkunft und Verbreitung gewinnen und sich umso wirksamer gegen sie schützen. Je weiter diese Untersuchungen drangen, umsomehr trat die Lehre von der Bedeutung der Luftinfektion in den Hintergrund, und umso plausibler wurde es, daß die Übertragung der bei den Wundkrankheiten in Betracht kommenden Keime von Wunde zu Wunde vermittelt werde.

Je mehr aber die auf der immer exakter sich aufbauenden Lehre der Wundinfektion gegründete Behandlung es an den Tag legte, daß selbst stark gequetschte und zerrissene Wunden, wofern nur die durch die Asepsis gebotenen Kautelen sich wirksam erwiesen, wenn auch nicht ohne Zeichen lokaler Reaktion, so doch ohne auch nur einen Tropfen Eiter heilen konnten, umso evidenter wurde es nicht nur, daß die Wunden ohne Eiterung heilen können, sondern auch daß die Eiterung außerhalb der normalen Reaktionsverhältnisse der Wundheilung liegt und als Zeichen der stattgehabten Wundinfektion pathologische Bedeutung hat.

Somit muß unterschieden werden zwischen jener entzündlichen Reaktion, welche den Wundheilungsprozeß einleitet, und der eitrigen Entzündung, welche einen Folgezustand stattgehabter Infektion der Wunde darstellt, wenn auch, wie schon erwähnt, zugegeben werden muß, daß die eitrige Entzündung ihrem Wesen nach von der gewöhnlichen, den Heilungsverlauf fördernden traumatischen Entzündung scharf abzugrenzen nicht möglich ist. Der Unterschied liegt in der besonderen Form des Exsudates und den viel stärker zu Tage tretenden begleitenden Reizerscheinungen und der gleichzeitigen Schmelzung der nekrotischen Teile unter dem Einfluß der eitrigen Entzündung.

Unter dem Wechsel der Anschauungen über das Wesen des Wundverlaufes und der Wundkrankheiten haben naturgemäß auch die Normen der Wundbehandlung entsprechende Wandlungen erfahren. Das ursprüngliche Listersche Prinzip stellte es als Hauptaufgabe hin, die in die Wunde aus der athmosphärischen Luft gelangten Keime durch Desinfektion zu zerstören, ehe sie noch deletär wirken konnten, und während der Wundheilung nur desinfizierter Luft den Zutritt zu ermöglichen. Zu letzterem Zwecke diente der Karbolspray, ersterem die Desinfektion der Wunde mit Karbollösungen und der nach genauen Vorschriften anzulegende Verband von Stoffen, die mit dem Desinfektionsmittel imprägniert waren. Die Anwendung seines Verfahrens brachte der praktischen Chirurgie bis dahin unerhörte Erfolge, wenn auch die weiteren Forschungen ergaben, daß die theoretischen Grundlagen seiner Wundbehandlung nicht die richtigen waren. Aber neben dem Prinzip der Antisepsis hatte Lister noch andere Grundsätze in die Wundbehandlung eingeführt, welche geeignet waren, die Erfolge seines Verfahrens zu erklären. Vor allem die Einführung einer „wissenschaftlichen Reinlichkeit“, ferner der Grundsatz, die Wunden möglichst sich selbst zu überlassen und die Verbände als Dauerverbände nicht ohne dringende Indikation zu wechseln, schließlich die Sorge für

den Abfluß der Sekrete. So sehr er selbst bedacht war, die reizenden und toxischen Wirkungen der Karbolsäure zu mildern, sowohl durch Anwendung immer verdünnterer Lösungen des Mittels, als auch indem er die Wunde vor der unmittelbaren Einwirkung der in den Verbandstoffen fixierten Karbolsäure durch seinen „Silk protectiv“ schützte, so wurde doch das Bedürfnis nach Ersatz dieses Desinfektionsmittels durch minder reizende und minder giftige immer dringender, und so kamen Salicylsäure, Thymol, Jodoform und Sublimat nach und nach an Stelle der Karbolsäure in Verwendung.

Alle diese Bestrebungen nach unschuldigeren Desinfektionsmitteln gingen noch immer von der theoretischen Voraussetzung aus, daß es Aufgabe der Wundbehandlung sei, die in die Wunde gelangten Keime zu töten, um einen aseptischen Verlauf der Heilung zu sichern. Je mehr aber die Lehre von der Bedeutung der Luftinfektion an Anerkennung verlor, umsomehr wurden Modifikationen an der ursprünglichen Listerschen Vorschrift der Wundbehandlung vorgenommen. Zunächst wurde der Spray weggelassen, von dem man sogar annahm, daß er direkt die Keime aus der Luft in die Wunde mitreiße (Mikulicz). Es wurde dann der wasserdichte Abschluß des Verbandes aufgegeben, um die Sekrete durch Verdunstung und Austrocknung unschädlich zu machen.

Der wichtigste Einwand aber, der gegen die Grundlagen des Listerverbandes vorgebracht wurde, war die Erfahrung, daß, woferne sie nur sich überlassen und vor den Gefahren der Kontaktinfektionen bewahrt blieben, auch die kompliziertesten Verwundungen unter einem reinen Verbande und ohne jede Anwendung eines Antiseptikums zur glatten Heilung gelangen können. Das hatte v. Bergmann im russisch-türkischen Feldzug erfahren, und indem er die Tragweite des ihm in der Kriegsnot aufgedrungenen vereinfachten Verfahrens sofort mit klarem Blicke erkannte, hat er mit am meisten dazu beigetragen, der Wundbehandlung eine neue praktische Anwendungsform und eine neue theoretische Grundlage zu schaffen.

Hierzu kam noch die scheinbar paradoxe Beobachtung, daß auch primär vollkommen glatt heilende Wunden pyogene Coccen enthielten (Büdinger), wenn auch in nicht großer Menge und von schwacher Virulenz, die experimentelle und klinische Feststellung, daß auch grob verunreinigte, ja selbst mit nicht virulenten pathogenen Coccen imprägnierte Fremdkörper unter Umständen „reaktionslos“ einheilen können (Fraenkel, Pfuhl) und endlich die Überprüfung der üblichen chirurgischen Desinfektionspraxis, zumal durch R. Koch, aus welcher das höchst frappante Ergebnis hervorging, daß die in der üblichen Form (Karbolöl) durchgeführte Desinfektion der Wunden den Coccen kaum etwas anhaben könne. Schließlich belehrte uns noch Schimmelbusch durch sinnreich angeordnete Experimente, daß selbst die wirksamsten Desinfektionsmittel und in wirksamster Form angewendet bei virulenter Infektion auch selbst wenige Minuten nach der erfolgten Infektion diese aufzuhalten nicht im stande sind.

War so durch diese Untersuchungen der Beweis erbracht, daß die übliche Desinfektion der Wunden den ihr supponierten Zwecken nicht diene, so wurde umso leichteren Herzens von diesem Verfahren abgelassen, als man von den angewandten Desinfizientien immer wieder toxische Wirkungen beobachtete und die Suche nach wirklich ungiftigen antiseptischen Mitteln erfolglos blieb. Es erwies sich aber die Wunddesinfektion nicht nur als Quelle und Ursache von Vergiftungen, sondern man lernte es bald würdigen, daß den meisten dieser Mittel auch direkte Schädigungen des Gewebes der Wunden zugeschrieben werden mußten. Man lernte es kennen, daß schon reines Wasser, in noch höherem Grade destilliertes Wasser, wenn es in größerer Menge und längere Zeit hindurch auf eine frische Wunde einwirkt, diesen schädigenden Einfluß aufweist. Man sieht die Zwischensubstanzen quellen, die Zellen degenerieren, die Blutkörperchen sich auflösen. Nur physiologische Kochsalzlösung und seröse Flüssigkeiten weisen diese Gewebsschädigung nicht auf.

So waren denn hinreichend Gründe und Erfahrungen gegeben, um auch diese Forderung des Listerschen Verfahrens aufzugeben. Man gab die Illusion auf, durch „antiseptische“ Mittel und desinfizierende Spülungen der Wunden bactericide Wirkungen zu erzielen und auf diesem Wege den eiterungslosen Verlauf und die primäre Heilung zu erreichen und die Wundkrankheiten zu bannen.

Freilich muß die Möglichkeit anerkannt werden, auch bei Anwendung starker Antiseptica einen eiterungs- und entzündungsfreien Wundverlauf, namentlich bei offenen Wunden, zu erzielen. Aber dies sind Ätzwirkungen, bei denen große Teile des

Gewebes eintrocknen und nekrosieren und so einen festhaftenden Schorf bilden, unter dem auch eine Art primärer Heilung zu stande kommen kann. Hier liegt aber in der eintrocknenden Wirkung, in der Mumifizierung des Gewebes, das zugleich einen dichten Abschluß nach außen bildet, das eigentlich antiseptische Prinzip, und kommt es nicht zu dieser Bildung eines trockenen Schorfes, bleiben die nekrotischen Gewebe noch feucht, dann ist erst recht der Infektion Tür und Tor geöffnet.

Nur das wichtigste Prinzip der Listerschen Wundbehandlung sollte sich fortan erhalten, die Forderung, die Wunde so viel als möglich sich selbst zu überlassen — „to be let alone"! Und darauf ist die modernste Phase der Wundbehandlung gegründet, welche in der weitgehendsten Prophylaxe gegen die Kontaktinfektion, die sie am besten durch Sicherung des ungestörten Ablaufes der organischen Reaktionserscheinungen in den wunden Geweben und in der durch physikalische Methoden erzielten Sterilität alles dessen, was mit der Wunde in Berührung kommt, das Ziel des aseptischen Wundverlaufes zu erreichen sucht.

Bei der Skizzierung der mikroskopischen Vorgänge der Wundheilung wurde schon betont, wie im unmittelbaren Anschluß an die durch das ursächliche Trauma bewirkten degenerativen Vorgänge sich die reparatorischen anschließen, deren Leistung zunächst darin besteht, das Unbrauchbare aus der Wunde zu eliminieren und zu zerstören, und wie alle Gewebe, die an der Verwundung beteiligt sind, sich verjüngen und mobil werden, um den lokalen Schaden wieder gut zu machen. Wir sahen es an den Leukocyten und an den fixen Gewebszellen, die sich zu Freßzellen umwandeln, um die Bakterien und die nekrotischen Gewebe in sich aufzunehmen und fortzuschaffen. Die Leukocyten liefern die Alexine, die spezifischen Agglutinine des Blutes ballen die spezifischen Bakterien zu Haufen, und die Lysine lösen sie auf. Die spezifischen Antitoxine, die Antihämolysine und die Antileukocidine binden die von den Infektionsträgern gebildete Gifte. In diesem Kampf, der von den Organen und Geweben aufgenommen wird, um sich gegen die Infektion zu schützen, darf nichts eingreifen, was die Integrität der Gewebe schwächen könnte. Er muß zum größten Teil durch die eigenen Kräfte ausgefochten werden, und der Arzt kann nur insoweit helfen, als er entweder die natürlichen Schutzkräfte nur noch zu mehren und zu heben sucht, wenn sie zu erlahmen drohen und die Infektion zu obsiegen scheint. Hierzu hat uns Bier in neuester Zeit seine genial erdachten Methoden der aktiven und passiven Hyperämisierung an die Hand gegeben, durch welche wir den infizierten Geweben Ernährungsmaterial in gesteigertem Maße zuführen, und mit diesem gleichzeitig auch die diesem innewohnenden und in ihm sich bildenden Schutzkräfte und Gegengifte der Infektion. Dies ist der eine, neue Weg, den der Arzt einzuschlagen zunächst versuchen wird. Oder aber er betritt, woferne dieser nicht zum Ziele führt, den altbewährten und greift mit dem Messer ein und hilft den Geweben im Kampfe mit der Infektion dadurch, daß er auf künstlichem Wege durch die Inzision all das aus ihnen zu eliminieren sucht, womit sie selbst nicht fertig werden.

Grundsätze der aseptischen Wundbehandlung.

Die sogenannte aseptische Wundbehandlung ist ein prophylaktisches Verfahren, das im wesentlichen darauf hinausgeht, alles von der Wunde fernzuhalten, was die Gewebe schädigen, ihre vitale Reaktionsfähigkeit ungünstig beeinflussen und die Infektion Oberhand gewinnen lassen könnte. Sie verzichtet — im Gegensatz zur antiseptischen Wundbehandlung — darauf, durch bactericide Mittel auf die Wunde selbst und die in derselben etwa befindlichen Infektionsträger einzuwirken, und sieht ihre Aufgabe vielmehr darin, durch vorgängige, namentlich mittels physikalischer Methoden erzielte Keimvernichtung der Kontakt- und Implantationsinfektion vorzubeugen.

Das Verfahren setzt zunächst die „Asepsis des Arztes" selbst voraus. Der Arzt soll grundsätzlich in der Einteilung seiner Tätigkeit überhaupt und in seiner chirurgischen insbesondere eine Reihenfolge einhalten, die dadurch bestimmt wird, daß die nicht infektiösen Erkrankungen immer den infizierten

Kranken vorausgehen. Nur der dringende Notfall entschuldigt ein Abweichen von dieser Regel. War die unabweisliche Notwendigkeit gegeben, bei septischen Prozessen einzugreifen, so verbietet es sich, im unmittelbaren Anschlusse daran eine aseptische Operation oder einen aseptischen Wundverband durchzuführen.

Die Vorbereitungen, die zu einer Operation notwendig sind, erstrecken sich auf die persönliche Asepsis des Arztes, auf jene des Raumes, des Operationsfeldes und aller Gegenstände, die mit der Wunde in Berührung kommen — Verbandstoffe, Tupfer, Instrumente, Naht und Ligaturmaterial.

Persönliche Asepsis des Arztes. Von der Gefahr, die darin liegt, daß die Infektion einer Wunde dadurch hervorgerufen werden kann, wenn der Arzt in seiner Tätigkeit die entsprechende Auswahl und Reihenfolge außer acht läßt, war schon die Rede. Für alle Fälle ergibt sich daraus für ihn die Notwendigkeit, wo es sich um Verrichtungen in septischen Geweben handelt, nur mit Handschuhen zu arbeiten. Hierzu eignen sich dünne Gummihandschuhe, die vor und nach jeder Verwendung durch kochendes Wasser sterilisiert und in 1‰ Sublimatlösung aufbewahrt werden.

Um nicht selbst Träger der Infektion bei einer Operation oder beim Verbandwechsel zu sein, muß der Arzt schon bei seiner gewöhnlichen Toilette auf die skrupulöseste Reinlichkeit bedacht sein. Er sollte täglich baden, täglich Wäsche wechseln, der Reinigung des Mundes, der Zahnpflege bedacht sein. Lange Kopf- und Barttracht empfiehlt sich nicht, und der Haarboden muß schuppenfrei gehalten werden.

Die Toilette des Arztes für die Operation beginnt mit der Händereinigung. Das Ziel der Händereinigung, die Hand des Operateurs keimfrei zu machen, ist nach den vielfachen daraufhin angestellten Untersuchungen kaum mit Sicherheit zu erreichen, denn in den tieferen Partien der Haut können sich immer Keime in nahezu unzugänglicher Weise verbergen. Man ist ziemlich allgemein übereingekommen, die Händereinigung und Desinfektion nach der Fürbringerschen Methode durchzuführen. Sie erfordert folgende Manipulationen: 1) 10 Minuten lang mechanische Reinigung der Hände und Vorderarme in heißem Wasser mit Bürste und Seife, des Unternagelraumes und Nagelfalzes mit dem Nagelreiniger; 2) abtrocknen mit einem sterilen Tuche; 3) 3 Minuten lang abreiben mit 70—80prozentigem Alkohol; 4) 3 Minuten lang abreiben mit ½ promilliger Sublimatlösung. Der wichtigste der vier Akte ist der der mechanischen Reinigung. Die Bürsten, die hierzu benützt werden, müssen entseift und durch Auskochen steril gemacht und in 1promilliger Sublimatlösung konserviert werden. Die Nagelreinigung vereinfacht man am besten durch möglichstes Kurzhalten der Nägel. Der Nagelfalz muß ganz besonders mittels steriler Tupfer mit Alkohol und Sublimat abgerieben werden. Mikulicz empfahl hierfür Jodtinktur. Der Alkoholwaschung wird fälschlich fettlösende Wirkung zugeschrieben. Nach Fürbringer und Haegeler vermittelt sie durch Entwässerung den Zutritt des in wäßriger Lösung gebrauchten Antiseptikums (Sublimat). Braatz sieht die Wirkung des Alkohols darin, daß er die Luft aus den Hautlücken austreibt. Schließlich kommt auch dem Alkohol in 60—70prozentiger Konzentration selbst bactericide Wirkung zu.

Nach vollführter Händedesinfektion zieht der Arzt den im strömenden Dampf sterilisierten Mantel an. Um den Schutz vollkommen zu machen, wurden von Mikulicz Mund- und Bartmasken und sterile Zwirnhandschuhe empfohlen. Man kann gegen die Erhöhung der Vorsichtsmaßregeln, welche hierdurch angestrebt werden, keinen Einwand erheben; immerhin erscheint es fraglich, ob die Zwirnhandschuhe, wenn sie nicht im Laufe der Operation sehr häufig gewechselt werden, durch das Anhaften von infektiösen Stoffen an ihrer rauhen Oberfläche zur Ver-

mittlung der Infektion werden beitragen können, und ob es sich nicht besser bewährt, wiederholt während der Operation durch Abspülen in einem bereitstehenden Waschbecken sich die Hände rein zu halten. Die Mundmasken sollen die Tropfeninfektion (Flügge), die namentlich durch das Sprechen vermittelt werden kann, hintanhalten. Ein probateres Mittel ist vielleicht, das Sprechen während der Operation zu unterlassen oder nur vom Operationsfeld abgewendet zu sprechen. Der Kliniker, der während der Operation seine Schüler instruiert, tut gewiß gut, eine Mundmaske zu tragen. Der Chirurg kann sie in der Praxis entbehren.

Asepsis des Operationsraumes. Die Grundsätze bei Bau und Einrichtung moderner Operationsräume gehen dahin, diese licht und luftig zu gestalten, durch Vermeidung von Ecken und Winkeln der Ansammlung von Staub vorzubeugen und durch Anwendung glatten und polierten Materials alle Teile leicht waschbar zu machen und die Aufsaugung von Blut, Eiter und Flüssigkeiten hintanzuhalten. Man legt sie am besten von Süd nach Nord. Durch große, leicht aufschließbare Seitenfenster und durch Deckenfenster dringt das Licht allseitig ein, Marmor oder Kacheln verkleiden die Wände, Asphalt oder Kacheln bedecken den leicht nach den Hohlkehlen der Wände zu (des Ablaufs der Flüssigkeiten wegen) abschüssigen Boden. Er enthält Waschtische mit Tretvorrichtungen, auf leicht fahrbaren Instrumententischen mit Glasplatten liegen die zur Operation notwendigen Instrumente. Die Beleuchtung bei abendlichen Operationen wird am besten durch elektrisches Licht bewerkstelligt mittels Ständern auf Rädern, welche die Glühlampen in entsprechender Anzahl tragen. (Durch Leuchtgas wird Chloroform zersetzt!)

Narkose und Sterilisation erfordern einen besonderen Raum.

Der Operationstisch muß so konstruiert sein, daß mit wenigen Griffen Beckenhochlagerung und überhaupt alle nur erwünschten Lageveränderungen leicht hergestellt werden können. Ihn heizbar zu machen, ist nicht notwendig. Es genügt, die Temperatur im Operationssaal auf entsprechender Höhe zu halten und den Patienten durch warme sterile Tücher vor Abkühlung zu schützen. Auf letzteren Punkt muß allerdings gebührend Gewicht gelegt werden, namentlich bei Bauchschnitten.

Der Operationsraum soll wie ein Sanktuarium betrachtet werden, in welches Unreines keinen Zutritt hat. Wer ihn betritt, muß die Oberkleider draußen abgelegt, womöglich über die Schuhe Galoschen angezogen haben und mit einem sterilen Operationsmantel bekleidet sein.

Die räumliche Trennung von aseptischen und septischen Operationen ist dringend geboten.

Asepsis des Operationsfeldes. Wohl vorbereitet muß der Patient den Operationssaal betreten. Er ist gebadet, das Operationsfeld im weiten Umfang rasiert. Vorherige antiseptische Umschläge über dem Operationsfeld sind wegen Maceration der Haut nicht zu empfehlen. Hat er am Vorabend Abführmittel bekommen, so muß des Morgens durch Irrigationen dafür gesorgt werden, daß er auch gründlich entleert den Operationssaal betritt, damit nicht die Stuhlentleerungen noch während der Operation erfolgen und so der Operationstisch verunreinigt wird.

Die Narkose erfolgt im Vorraum. Bei langwierigen Operationen empfiehlt es sich, zur Abkürzung der Narkose schon vor derselben die aseptische Herrichtung des Operationsfeldes zu besorgen; in der Mehrzahl der Fälle kann man damit warten, bis das Toleranzstadium der Narkose eintritt. Der Patient wird entkleidet und vorsichtig auf den Operationstisch gelagert und zunächst wieder mit sterilen Leintüchern bedeckt.

Die Reinigung und aseptische Herrichtung des Operationsfeldes wird damit

begonnen, daß man vorerst mit in Äther getauchten Tupfern die Haut von grober Verunreinigung befreit, hierauf wäscht man mit sterilen Holzfaserballen und Seifengeist im weitesten Umkreise das Operationsfeld — bei Bauchschnitten z. B. Bauch und Brust. Der Seifenschaum wird zunächst durch nochmaliges Rasieren mechanisch entfernt und dann mit Alkohol und Äther weggespült und schließlich nochmals mit Sublimatlösung das ganze Operationsfeld abgerieben. Wo eine offene Wunde oder eine Fistel vorliegt, wird diese während der Reinigung des Operationsfeldes durch aseptische Gaze bedeckt gehalten und immer von der Wunde weg gereinigt, um nicht den durch die Reinigung gelösten Schmutz in die Wunde zu bringen. Dem Kranken, der bis dahin auf der mit wasserdichtem Stoff belegten Matratze gelagert war, wird nun bei Lagerung auf die eine und die andere Seite ein steriles Leintuch untergeschoben und schließlich der ganze Körper mit gewärmten sterilen Leintüchern bis auf die Operationsstelle selbst bedeckt. Diese aber wird ringsum mit sterilen Kompressen, die durch kleine sterilisierte Klemmen festgehalten werden, umgrenzt. Das Gesicht des Patienten wird mit einem Gazeschleier bedeckt, um das Operationsfeld vor seiner Exhalation und Verunreinigung bei eventuellen Hustenstößen etc. zu schützen.

Die Schimmelbuschsche Büchse mit den sterilen Tupfern wird in der Nähe des Operateurs von einer mit sterilem Mantel bekleideten Pflegerin bereit gehalten, die zunächst notwendigen Instrumente liegen zu seiner Rechten.

Es ist im Interesse der Aseptik gelegen, wenn der Operateur Instrumente und Tupfer unmittelbar den Behältern entnimmt. Durch je mehr Hände die bei der Operation zu verwendenden Gegenstände gehen, umso größer die Gefahr der Infektion.

Asepsis der Instrumente, Tupfer, Verbandstoffe etc. Die Instrumente sind so konstruiert, daß sie möglichst wenig Fugen und Einkerbungen aufweisen, und sie müssen aus vernickeltem Stahl verfertigt sein, damit sie durch das häufige Kochen nicht allzusehr leiden. Werden sie nach jeder Operation auf das gründlichste mit Schmierseife und Bürste mechanisch gereinigt, so genügt es, sie vor dem Gebrauch in 1prozentiger Sodalösung durch 5 Minuten lang zu kochen. Das geschieht in dem Schimmelbuschschen Apparat, in dessen Einsatz sie gebrauchgemäß geordnet liegen. Mit diesem Einsatz werden sie unmittelbar vor der Operation mittels zweier Stahlhaken herausgehoben und in einen flachen, durchlöcherten, mit Sodalösung gefüllten Blecheinsatz des Instrumententisches getaucht und entweder von hier aus entnommen, oder der Einsatz wird auf ein untergebreitetes steriles Tuch gestellt, auf dem die Instrumente rasch trocken werden und abkühlen.

Mit den Instrumenten kann auch die auf hohlen und gelöcherten Glasspulen aufgewickelte Seide gekocht werden. Ebenso die Drains. Seidenkatheter dürfen nur in konzentrierter Kochsalzlösung gekocht werden oder in eigenen Apparaten.

Von Verbandstoffen wird sowohl zur Anfertigung von Tupfern als auch für den Wundverband die sogenannte hydrophile Gaze verwendet. Die Tupfer bilden mehrere Schichten von hydrophiler Gaze, die durch einige Nähte zusammengehalten werden und eingeschlagene Ränder haben müssen, damit nicht die Fäden beim Auftupfen in der Wunde bleiben. Diese Tupfer sind je nach Bedarf von verschiedener Größe und dienen im großen Format als Bauchkompressen. Bei Bauchoperationen müssen Instrumente und Tupfer gezählt und ihre Anzahl vor der Bauchdeckennaht festgestellt sein. Um die während der Operation mit Absicht in der Bauchhöhle da oder dort eingeführten Tupfer nicht liegen zu lassen, empfiehlt es sich, für diese Zwecke nur solche Tupfer zu verwenden, an denen an einem langen, nach außen überhängenden Faden Perlen zur Kontrolle angebracht sind (Perltupfer).

Die Sterilisation der Verbandstoffe geschieht in eigenen, von Schimmelbusch angegebenen Verbandtrommeln, die in dem Lautenschlägerschen Dampfsterilisationsapparat dem strömenden Dampf durch $^3/_4$—1 Stunde ausgesetzt werden. Die Verbandtrommeln haben oben, unten und an den Seiten Löcher, durch welche der Dampf ein- und austreten kann; diese Löcher werden nach vollendeter Sterilisation durch eine Schiebevorrichtung verschlossen. In den großen Krankenhäusern wird in einer zentralen Anlage die Sterilisation der Verbandstoffe, Tupfer und Binden, Operationsmäntel und Schürzen, Wäsche etc. in den Trommeln durchgeführt und dann an die Abteilungen verteilt.

Für die Zwecke des praktischen Arztes und kleinerer Betriebe können all diese großen Apparate durch kleine und handliche ersetzt werden. Für das Sterilisieren der Instrumente genügt jeder Kochtopf, der mit einem Blechdeckel versehen wird. Schwieriger ist es bei einer größeren Operation, die im Hause des Kranken notwendig wird, die Asepsis herzustellen. Es ist immer im Interesse des Kranken gelegen, Operationen in eigens dazu eingerichteten Anstalten durchzuführen. Selbst die Verzögerung und die Beschwerden eines Transports kommen nicht in Betracht gegenüber der Schwierigkeit, namentlich unter ärmlichen Verhältnissen, im Hause des Kranken den Forderungen der Asepsis zu genügen. Ärzte am Lande müssen mit Operationskoffern ausgestattet sein, in denen das sterile Material und die Behelfe für alle Fälle sich beisammen finden. Kochendes Wasser in genügender Menge wird überall zu beschaffen sein. Ein frischgescheuerter langer Küchentisch muß als Operationstisch herhalten, und frischgewaschene Leintücher und Handtücher müssen in der Not als steril angesehen werden.

Die Verbandstoffe werden heutzutage wohl ausschließlich trocken verwendet, namentlich die Tupfer nicht mehr, wie es früher der Fall war, aus antiseptischen Lösungen gereicht. Eine Anzahl von Chirurgen ziehen es noch vor, speziell bei Laparotomien, um die Austrocknung der Serosa hintan zu halten, mit physiologischer Kochsalzlösung befeuchtete Darmkompressen zu benützen. Es hat dies den Nachteil, daß bei längerwährenden Operationen die in solche feuchte Kompressen eingehüllten Därme viel leichter abkühlen als bei Anwendung trockener. Es empfiehlt sich besser nach vollendeter Operation, namentlich nach Operationen wegen septischer Prozesse, eine größere Quantität steriler Kochsalzlösung in die Bauchhöhle zu schütten. Das bewirkt nicht nur eine Anfeuchtung der ausgetrockneten Darmserosa, sondern begünstigt auch die Resorption in größeren Flüssigkeitsmengen verdünnten septischen Materials und führt gleichzeitig auch der Zirkulation eine entsprechende Gefäßfüllung zu, wodurch die Herzschwäche und Intoxikation in gleicher Weise günstig beeinflußt werden.

Die aseptische Operation. Erst mit all diesen Vorbereitungen gerüstet, wird man zur Operation schreiten. Um diese zu einer möglichst aseptischen zu gestalten, müssen die Encheiresen im Gewebe so schonend als möglich durchgeführt werden. Quetschung und Zerreißung des Gewebes müssen vermieden werden, um das Gewebe in der Wunde lebensfähig zu erhalten; denn alles Nekrotische ist das nächste Substrat der Infektion. Die Blutung muß sorgfältig gestillt werden; wo es sich nur um parenchymatöse Blutung handelt, genügt es, eine Zeitlang den Tupfer komprimierend auf die Wunde zu halten, wo es aus Venen blutet oder Arterien spritzen, wird mit dem Schieber möglichst isoliert gefaßt und unterbunden. Die Blutung trachte man so viel als möglich überhaupt zu vermeiden dadurch, daß man den Gefäßen ausweicht oder sie vor dem Durchschneiden schon unterbindet. Man operiere mit Instrumenten und möglichst wenig mit den Fingern.

Will man primäre Heilung erzielen, so vereinigt man die getrennten Gewebe

in möglichster anatomischer Zusammengehörigkeit durch die Naht. Voraussetzung des Gelingens der direkten Heilung ist, daß keine Höhlen und Buchten in der Wunde zurückbleiben und alles Kranke, Nekrotische aus der Wunde entfernt ist, das zum Eiterherd werden kann. Wo das letztere nicht erreichbar ist, wird man von der Naht entweder vollkommen absehen und die Wunde locker mit aseptischer Gaze tamponieren, oder es werden nur einige wenige Nähte angelegt und zwischen diesen je ein Drain gegen die Stellen, von denen voraussichtlich die Sekretion ausgehen wird. Weder bei zu schließender noch bei offen gelassener Wunde wird eine Spülung der Wundfläche vorgenommen. Es genügt, zum Schlusse mit dem Tupfer etwa noch zurückgebliebene Blutgerinnsel zu entfernen, um die Wunde dann endgültig zu versorgen.

In Fällen, wo man eine indirekte Heilung durch Granulation und stärkere Sekretion gewärtigt, verwendet man mit Nutzen zur lockeren Tamponade der Wunde eine mit Jodoform oder Xeroform imprägnierte sterilisierte Gaze. Diese kleine Abweichung vom Prinzip der reinen Asepsis empfiehlt sich deswegen, weil Jodoform und Xeroform sehr sicher desodorisierende Wirkungen haben, die es ermöglichen, auch bei Wunden mit stärkerer Sekretion den Verband längere Zeit liegen zu lassen. Das gilt namentlich für Schleimhautwunden. Ferner bedient man sich der Jodoform- oder Xeroformgaze zur Tamponade und Drainage von Höhlen, namentlich wenn man gleichzeitig mit dem eingeführten Tampon die Blutstillung besorgen will, z. B. nach Oberkieferresektionen, zur Tamponade von Höhlenwunden nach Rectumresektionen, zur Uterustamponade etc. In solchen Fällen und auch bei Blutungen aus dem Knochen bildet die Jodoformgazetamponade eine ausgezeichnete Methode der Blutstillung.

Will man peritoneale Höhlen drainieren, z. B. bei appendikulären Eiterungen, zumal Douglasabscessen, so verwendet man die Tamponade nach Mikulicz, welche in der Weise durchgeführt wird, daß ein größerer Jodoformgazebeutel mit Streifen steriler Gaze in seinem Inneren in den zu drainierenden Raum eingelegt wird. Die Entfernung dieses drainierenden Tampons erfolgt nach und nach, indem man mit abnehmender Sekretion einen Streifen nach dem anderen aus dem Inneren des Beutels entfernt und schließlich den Jodoformgazeschleier selbst. Diese Art der Drainage durch Jodoformgazetamponade bietet den Vorteil, daß sie mit relativ geringen Mengen von Jodoform erreicht und hiermit die Intoxikationsgefahr auf ein geringstes Maß zurückgeführt wird.

Ein besonders geeignetes Medium für Drainage und Tamponade bilden die sterilen Jodoformdochte nach Gersuny. Sie bewähren sich zur Drainage kleiner appendikulärer Abscesse, zur Drainage der Peritonealhöhle bei Rectumexstirpationen und zur Uterustamponade ganz besonders.

Für Naht und Unterbindung wurde schon als geeignetestes Material die Seide empfohlen, die man in verschiedenen Stärken ausgekocht und in 1promilliger Sublimatlösung konserviert aufbewahrt hält. Der Sublimatgehalt der konservierenden Lösungen schwindet schon im Laufe relativ kurzer Zeit nahezu vollständig, indem er sich im Seidenfaden ablagert. Diese Imprägnierung der Fäden mit relativ bedeutenden Mengen von Sublimat kann zu chemischer Ligatur- und Nahteiterung Anlaß geben. Es empfiehlt sich daher, die ausgekochte Seide entweder trocken in sterilen Glasgefäßen oder in sterilem Wasser aufzubewahren.

Das Catgut, die Submucosa aus dem Dünndarm des Schafes, bietet ein schwer zu sterilierendes Material. Es findet namentlich wegen seiner Resorbierbarkeit bei der Unterbindung Verwendung. Die Schwierigkeit der Sterilisation macht es aber für die Zwecke des praktischen Arztes wenig geeignet. Das einfachste Verfahren ist das Hofmeistersche: 24stündiges Einlegen in 2—4pro-

zentige Formalinlösung. Nach 12stündigem Auswaschen in Wasser wird es durch $^1/_2$—$^1/_4$ Stunde gekocht und in 0,1 Sublimat, 5,0 g Glycerin, 100 Alkohol konserviert.

Föderl hat in jüngster Zeit ein sehr einfaches Verfahren zur Catgutsterilisation empfohlen. Er hat zu diesem Zwecke einen kleinen Apparat konstruiert, der aus zwei halbkugligen Metallschalen, die aneinandergepaßt durch Gummidichtung und Schraubenwirkung hermetisch zusammengehalten werden. Der Apparat wird mit Alkohol gefüllt und mit dem aufgespulten Catgut vor dem Gebrauch eine halbe bis zu einer Stunde gekocht. Es entwickelt sich im Innern ein Druck von $2^1/_2$ Atmosphären, und die Temperatur steigt schon nach kurzer Zeit auf 101°. Das unter der Marke Wiesner gelieferte Rohcatgut bedarf keiner besonderen Vorbereitung. So wie es bezogen wird, kann es unmittelbar vor der Operation in diesen Sterilisationsapparat gebracht werden.

Alle übrigen Verfahren der Catgutsterilisation (Formalincatgut, Jodcatgut) haben den Nachteil, daß sie längere Zeit bis zur Fertigstellung des Materials benötigen.

Asepsis bei Verletzungen. Gegenüber diesen Verhältnissen und Vorbereitungen, wie sie die Durchführung einer aseptischen Operation erfordert, verdient noch das gebotene Verhalten des praktischen Arztes Erwähnung gegenüber Wunden, die durch plötzliche Verletzung entstanden sind. Es können auch hier nur ganz allgemeine Gesichtspunkte aufgestellt werden. Die in der Kriegschirurgie seit der Einführung der modernen Wundbehandlung so vielfach diskutierte Frage, ob die Schußwunden als a priori aseptische zu betrachten sind, ist bekanntlich im positiven Sinne entschieden worden. Man begnügt sich mit aseptischer Occlusion der Wunde und Immobilisation des verletzten Körperteils. Allerdings kommt dieser vereinfachten Methode die relative Unterhäutigkeit der durch das moderne Kleinkaliber erzeugten Wunden ganz besonders zu statten. Diesen durch den subcutanen Charakter gewährleisteten Schutz vor äußerer Infektion der Schußverletzungen zu wahren und durch Unterlassung jedweder Manipulation an den Wunden, namentlich zu Zwecken der Untersuchung (Sonde!), keinen neuen Anlaß für eventuelle Infektion zu schaffen, ist die wichtigste Verhaltungsmaßregel geworden, welche den Ärzten auf den Kriegsschauplatz mitgegeben wird. In diesem Sinne steht auch die Wundbehandlung im Kriege unter dem Zeichen der Asepsis.

Sind diese Grundsätze auch für die zufälligen Verwundungen des gewöhnlichen Lebens maßgebend? Wir glauben zumal für den Wirkungskreis des praktischen Arztes diese Frage in bejahendem Sinne beantworten zu sollen. Namentlich für die erste Hilfe, die der praktische Arzt zu leisten hat, ist ein aktives Vorgehen überhaupt nur dann geboten, wenn eine größere Blutung hierzu auffordert. In zivilisierten Gegenden, wo das Rettungswesen organisiert ist oder wo die definitive Hilfeleistung, die in einer Heilanstalt geleistet wird, nicht lange auf sich warten läßt, wird auch die Blutstillung dieser überlassen bleiben, und man wird sich zunächst durch eine Esmarchsche Binde und einen aseptischen Kompressivverband bis dahin helfen müssen. Aber auch an der Stätte der definitiven Hilfeleistung wird es selbst bei verunreinigter Wunde — und um solche handelt es sich ja bei größeren plötzlichen Friedensverletzungen zumeist — mit der Blutstillung und allen gebotenen Maßregeln der aseptischen Wundbehandlung sein Bewenden haben. Es liegt kein Grund und Zweck vor, in solchen Fällen mit antiseptischen Spülungen der Wunde vorzugehen. Die sichtbaren, gröberen Verunreinigungen lassen sich durch Auswaschungen mit physiologischer Kochsalzlösung und durch mechanische Entfernung mit sterilen Tupfern beseitigen. Was an bacteriellen Verunreinigungen in die Wunde etwa mit eingedrungen ist, würde durch primäre Desinfektion kaum wirksamer bekämpft werden. Vielleicht ge-

lingt es einmal, durch ein immunisierendes Serum die Schädigung und Infektion solcher Wunden hintanzuhalten. Handelt es sich aber um durch Erde und Straßenstaub beschmutzte Wunden, so empfiehlt es sich heute schon, nach dem gegenwärtigen Stand des Wissens, so bald als möglich eine prophylaktische Injektion von Tetanusantitoxin anzuwenden.

Daß die Rißquetschwunden, die durch zufällige Verletzung entstehen, besser zunächst ungenäht bleiben und es sich empfiehlt, in solchen Fällen lieber locker aseptisch zu tamponieren und die Wunde offen zu lassen, sei ebenfalls betont, da die Neigung, die Wunde so früh als möglich durch Naht zu schließen, in der ärztlichen Praxis eine ziemlich verbreitete scheint. Dies geschieht namentlich auch ziemlich häufig bei Schnittwunden der Hand und des Handgelenkes. Man kommt dann oft in die unliebsame Lage, genähte Hautwunden wieder eröffnen zu müssen, weil die darunterliegenden durchschnittenen Sehnen nicht genäht wurden oder weil die Blutstillung nicht mit der erforderlichen Exaktheit besorgt werden konnte.

So gelten die Regeln der aseptischen Wundbehandlung auch für jene Verletzungen, die nicht unter den vorbereiteten Verhältnissen einer zu operativen Zwecken gesetzten Wunde entstanden sind. Nur muß in diesen Fällen der Möglichkeit einer stattgehabten Infektion weit mehr Rechnung getragen werden.

Die chirurgische Nachbehandlung. Eine ganz besondere Sorgfalt ist bei der chirurgischen Nachbehandlung der Krankenpflege zu widmen. Schon die Bettung und Lagerung des Operierten und Verletzten müssen dem speziellen Krankheitsfalle angepaßt sein und dem wunden Körperteile die nötige Ruhigstellung und den allseitigen Schutz vor Druck sichern. Das Lager muß so hergerichtet sein, daß kein Körperteil hohl liegt; zumal nach Bauchschnitten muß darauf gesehen werden, daß Kissen und Matratzen in allmählich absteigender, schiefer Ebene dem Oberkörper bis zur Kreuzgegend sich anschmiegen. Das Hohlliegen des Kreuzes wird ganz besonders unangenehm empfunden. Anämische Patienten lagert man möglichst horizontal. Ältere Leute, bei denen ein längeres Krankenlager das Entstehen von Hypostasen begünstigt, läßt man lieber, durch eine stellbare Rückenlehne gestützt, eine halbsitzende Lage im Bette einnehmen. Bei Operationen an den Extremitäten empfiehlt sich Hochlagerung auf keilförmigen Kissen, auf denen die verletzten oder operierten Gliedmaßen, zu beiden Seiten durch Sandsäcke unterstützt, unbeweglich ruhen sollen. Eine Reifenbahre schützt vor dem Drucke der Bettdecke.

Je länger die Operation gedauert, je eingreifender sie war, umsomehr muß der Kranke vor Wärmeverlust geschützt werden. Es ist zu begrüßen und meist als ein objektives Zeichen von Euphorie zu betrachten, wenn sie bald in Transpiration geraten, und wenn die Operierten das Stadium der Nausea, das der Narkose zu folgen pflegt, überwunden haben, ist es zweckmäßig, sie durch löffelweise Verabreichung von warmem Tee zum Schwitzen zu bringen. Wohl zu unterscheiden ist diese von Euphorie begleitete Transpiration von den kalten Schweißen, welche neben trockener Zunge, verändertem Gesichtsausdruck, halonierten Augen, allgemeiner Unruhe und beschleunigtem Puls ein ominöses Symptom der septischen Infektion darstellen.

Die Nachwehen der Narkose wurden bereits früher besprochen. Die Folgezustände operativer Eingriffe und von Verletzungen äußern sich zunächst oft in Schwächezuständen infolge von Blutverlusten, mit den objektiven Erscheinungen der Anämie, Ohnmachtsanwandlungen, kleinem, beschleunigtem Puls etc. Durch Tieflagerung des Kopfes (Hochstellen des Fußendes des Bettes) sucht man auf mechanischem Wege dem Gehirn und durch Einwicklung der Extremitäten mit Flanellbinden Blut aus der Peripherie den

inneren Organen zuzuführen (Autotransfusion). Die wirksamste Bekämpfung solcher Zustände, wenn sie halbwegs bedrohliche sind, besteht aber in der intravenösen oder subcutanen Infusion von Kochsalzlösung. Für die Ausführung der Infusion ist zunächst erforderlich ein steriler Glasirrigator mit Schlauch, an dessen Ende eine Punktionsnadel befestigt wird. Der Irrigator wird mit gewärmter (40 Grad C.) 0,6prozentiger Kochsalzlösung gefüllt. Man staut nun den venösen Abfluß am Oberarm und sticht, nachdem alle Luft durch Ausfließenlassen entfernt wurde, schräg durch die Haut die Kanüle in die am deutlichsten angeschwollene Vene ein. Hat man Zeit, so präpariert man nach vorgängiger Inzision der Haut die Vene frei und punktiert sie dann, oder man macht vorher eine kleine Inzision in die Vene und führt eine stumpfe Kanüle ein, unterbindet zunächst die Vene peripher und nach Infusion zentral mittels einer schon vorher angelegten Ligatur. Man läßt 1—3 l langsam einlaufen. Einfacher gestaltet sich die subcutane Infusion, die man am Thorax, am Oberschenkel und am Abdomen ausführen kann. In der Not hilft man sich mit einer Spritze und einer größeren Punktionsnadel und kann man hintereinander an verschiedenen Stellen die Infusion durchführen. Zweckmäßiger ist es, ein T-Rohr am Irrigationsschlauch einzuschalten und an die von diesem abgehenden Schläuche je eine Punktionsnadel zu befestigen. Man kann dann gleichzeitig an mehreren Stellen des Körpers die subcutane Infusion durchführen.

Eine weitere Folge operativer Eingriffe ist der Schmerz. Er wird umso geringer sein, je mehr beim Verbande darauf Rücksicht genommen wurde, den operierten Körperteil zu fixieren, wozu die in warmem Wasser erweichten und dann erhärtenden Binden aus blauem Organtin besonders gute Dienste leisten. Hält trotzdem der Schmerz an, so hilft eine Morphininjektion. Dauert der Schmerz über die ersten zwei Tage nach der Operation an, so ist dies umsomehr ein Beweis, daß die Asepsis der Wunde nicht erreicht wurde, wenn gleichzeitig Fiebertemperaturen aufgetreten sind. Es ist dann der Moment gekommen, den Verband zu wechseln. Man wird eine infizierte Naht zu entfernen haben, oder einem Blutextravasat durch nachträgliche Drainage mit einem aseptischen Streifen den Weg nach außen bahnen. Sind Anzeichen der Entzündung vorhanden, die das Maß einer mäßigen lokalen Reaktion übersteigen, findet sich starke Rötung und Schwellung, erstrecken sich namentlich diese Zeichen über die Grenzen der Wunde in die benachbarte Haut hinein, so säume man nicht, an entsprechender Stelle eine Biersche Stauungsbinde anzulegen oder bei höheren Graden der Entzündung die Wunde weit zu eröffnen, alle ihre Winkel und Buchten freizulegen und locker aseptisch zu tamponieren. In solchen Fällen bewähren sich auch feuchte Verbände mit essigsaurer Tonerde. Mit diesen Maßnahmen gelangt man in der Mehrzahl der Fälle, wenn die Infektion an einer der direkten Einwirkung zugängigen Stelle abläuft, auch zum Ziele. Gesellen sich zur örtlichen Infektion Zeichen allgemeiner Infektion und Intoxikation, dann ist auch in solchen Fällen die subcutane oder die intravenöse Kochsalzinfusion am Platze. Ob die in neuerer Zeit viel gerühmte intravenöse Collargolinjektion, namentlich bei peritonealer Sepsis, Spezifisches leistet, steht dahin. In verzweifelten Fällen auch damit einen Versuch zu machen, ist jedenfalls berechtigt.

Man beobachtet auch Erhöhungen der Körpertemperatur bis zu oft nicht unerheblichen Graden, welche bei sonst gutem Allgemeinbefinden, feuchter Zunge, verhältnismäßig ruhigem Pulse sich einstellen. Man hat diese Art von Fieber im Gegensatz zu dem durch septische Infektion hervorgerufenen als „aseptisches“ bezeichnet. Es wird namentlich auch bei manchen

Fällen von subcutanen Frakturen beobachtet, und man sah in dem subcutanen Bluterguß, speziell im Fibrinferment, die direkte Ursache dieser Temperaturerhöhungen (Angerer, v. Bergmann u. A.). Nach den Untersuchungen von Schnitzler und Ewald sind den in Hämatomen entstehenden und zur Resorption gelangenden Albumosen und Nucleinen die fiebererregenden Fähigkeiten zuzuschreiben. Zumal auch nach Operationen tuberkulöser Herde sind derlei in den Rahmen des aseptischen Fiebers gehörige Temperatursteigerungen zu beobachten. Inwiefern hierbei lediglich die Resorption der Zerfallsprodukte der Gewebe und die in den Hämatomen sich bildenden und zur Resorption gelangenden Stoffe oder die Provokation einer besonderen allgemeinen Reaktion, die jener nach Tuberkulininjektion hervorzurufenden gleichzustellen wäre (Schnitzler und Ewald) anzunehmen ist, mag dahingestellt bleiben. Für die letztere Annahme spricht der nicht so selten beobachtete unmittelbare Anschluß von Miliartuberkulose an eine Operation wegen lokaler Tuberkulose. Jedenfalls wird man gut tun, mit der Annahme eines aseptischen Fiebers im gegebenen Falle recht vorsichtig zu sein, und zunächst darauf bedacht sein, ob nicht besondere Ursachen für die vorhandene Temperaturerhöhung vorliegen.

In dieser Hinsicht ist es namentlich von Bedeutung, der Stuhlentleerung sein Augenmerk zuzuwenden, da in recht häufigen Fällen in Koprostasen eine leicht zu behebende Fieberquelle liegt. Bei Frauen wird oft der Eintritt der Menses durch eine Temperaturerhöhung eingeleitet, welche von den Vorgängen an der Wunde vollkommen unabhängig ist.

So sehr auch die komprimierende Wirkung des Verbandes die Ausschaltung toter Räume in der Wunde hindert, die Bildung von Hämatomen hintanhält und hiermit die Erzielung der direkten primären Heilung fördert, so darf doch ja nicht außer acht gelassen werden, daß durch allzu starken Bindendruck auch Zirkulationsstörung und Schmerz hervorgerufen werden kann. Diese Folgezustände können namentlich dann umso leichter sich einstellen, wenn bei der Anlegung erhärtender Verbände, von Organtin- oder Gipsverbänden, die noch feuchten Binden, statt einfach abgewickelt zu werden, stark angezogen werden. Bei der nachträglichen Schrumpfung und Erhärtung während des Trocknens stellen sich dann leicht Druckwirkungen ein, welche auch mit lokaler Verwundung (Decubitus) einhergehen, oder aber Zirkulationsstörungen, die zu hochgradiger venöser Stauung, ja selbst Gangrän führen können. Derlei Verbände müssen also unter steter Kontrolle gehalten werden, und namentlich muß man sich bei Extremitätenverbänden durch Besichtigung der Fingerspitzen oder Zehen immer über den jeweiligen Stand der Zirkulation der Gliedmaße beruhigende Gewißheit verschaffen, um den Moment nicht zu versäumen, wo bei evidenten Stauungserscheinungen der Verband sofort zu lüften ist.

Tritt weder Schmerz noch Fieber auf, fehlen die Zeichen von Zirkulationsstörung, dann hat man auch keine Ursache, den Verband zu wechseln, es wäre denn, daß Nähte zu entfernen wären oder aber Wundsekrete durchtreten. Bei vollständig vernähten Wunden und aseptischem Verlauf wechselt man den Verband am 8. Tage, um die Nähte zu entfernen. War von vornherein eine erheblichere Sekretion zu gewärtigen, so daß man drainieren mußte, so wird man am 3. oder 4. Tage, woferne die Exsudation in der Wunde nachgelassen hat, die Drainage entfernen, oder wo sie noch fortbesteht, diese erneuern, je nach dem Stande der Sekretion durch neuerliches Einführen kürzerer oder längerer Drains von Gazestreifen. Niemals aber darf die Drainage forciert werden, um nicht die schützenden Granulationen zu verletzen und so der Infektion eine Eingangspforte zu eröffnen. Es darf nicht außer acht gelassen

werden, daß die Drainage selbst auch als Fremdkörper wirkt und hierdurch eine Sekretion zu unterhalten im stande ist, die durch die Wundverhältnisse selbst nicht mehr bedingt wird.

Ist einmal die septische Infektion der Wunde und des Organismus eingetreten, so sind wir zur Zeit noch darauf angewiesen, durch lokale Maßnahmen an der Wunde selbst die Verhältnisse so zu gestalten, daß nach Möglichkeit das septische Gift und deren Träger eliminiert werden. Es gelingt auf diese Weise, bis zu einem gewissen Grade den Organismus vor einer deletären Resorption zu schützen, und woferne die Infektion weder durch Quantität noch Virulenz allzu mächtig wird, reichen diese Maßnahmen im Verein mit den natürlichen Schutzkräften aus, um der Infektion Herr zu werden. Der künftigen Forscherarbeit bleibt es vorbehalten, durch Ausbildung einer biologischen Antisepsis uns in den Stand zu setzen, der spezifischen Ätiologie gemäß auch in spezifischer Weise, sei es einer zu gewärtigenden Infektion gegenüber prophylaktisch durch immunisierende oder der erfolgten gegenüber durch spezifisch antitoxische durch antibacterielle Methoden wirksam anzukämpfen.

Literaturverzeichnis.

Bergmann, Die Behandlung von Schußwunden des Kniegelenks. Stuttgart 1878.

Billroth, Untersuchungen über die Vegetationsformen von Cocoobacteria septica etc. Berlin 1874. — Braatz, Grundlagen der Aseptik. Stuttgart 1893.

Eiselsberg, Über den Keimgehalt von Seifen und Verbandmaterialien. Wien 1887.

Gussenbauer, Sephthämie, Pyohämie. Stuttgart 1882.

Hueter, Die chir. Behandlung der Wundfieber bei Schußwunden. Leipzig 1871.

R. Koch, Untersuchungen über die Ätiologie der Wundinfektionskrankheiten, Leipzig 1878.

Marchand, Der Prozeß der Wundheilung etc. Stuttgart 1901. — Mikulicz, Verhandlungen d. deutsch. Ges. f. Chirurgie etc. etc.

Neuber, Anleitung über die Technik der antiseptischen Wundbehandlung. Kiel 1886.

J. Rosenbach, Mikroorganismen bei den Wundinfektionskrankheiten des Menschen. Wiesbaden 1884.

Schimmelbusch, Anleitung zur aseptischen Wundbehandlung. Berlin 1892.

Thambayn, Der Listersche Verband (Listers Abhandlungen und Vorträge gesammelt und ins Deutsche übertragen). Leipzig 1875.

Thiersch, Klin. Ergebnisse der Listerschen Wundbehandlung. Leipzig 1875.

Volkmann, Über den antiseptischen Occlusivverband etc. Leipzig 1875.

II. Chirurgie der Schädelknochen und ihrer Weichteildecken.

I. Krankheiten der weichen Schädeldecken.

I. Infektiöse Erkrankungen.

1. Die Kopfrose, Erysipelas capitis[1]).

Ätiologie. Der Ausgangspunkt der kapillaren Lymphangitis in den oberflächlichen Lymphbahnen der Kopfhaut, der anatomischen Grundlage der Kopfrose, bilden immer, wenn auch nicht in jedem Falle nachweisbare Wunden der Kopfhaut. Es handelt sich um eine Streptomykose, die, wenn sie auch die tieferen Lagen der Cutis befällt, von dem Bilde der Phlegmone nur schwer zu trennen ist. Während die reinen Fälle von Kopfrose einen eiterungslosen Verlauf aufweisen, kann die phlegmonöse Form mit der fortschreitenden eitrig-serösen

[1]) Vergl. Handbuch der praktischen Medizin Bd. IV S. 282.

und eitrig-fibrinösen Entzündung Gewebsvereiterung hervorrufen. Auch im letzteren Falle wird die Infektion oft genug nur durch Streptococcen vermittelt; häufig aber handelt es sich um Mischinfektionen, namentlich mit Staphylococcen.

Symptome und **Verlauf.** Der Erkrankung geht oft ein kurzes Prodromalstadium voraus, das durch Störungen des Allgemeinbefindens gekennzeichnet ist, wobei Kopfschmerz, Appetitlosigkeit, Erbrechen und ein initialer Frost im Vordergrunde der Erscheinungen stehen. Im Anschluß daran gewahrt man in den meisten Fällen eine zunächst noch örtlich beschränkte Rötung der Haut. Beginnt die Kopfrose an behaarten Stellen, so kann dieses erste lokale Zeichen sich zunächst der Beobachtung entziehen und nur ein Gefühl mehr oder weniger schmerzhafter Spannung der Haut den Beginn der Erkrankung anzeigen. Deutlich und vom ersten Anbeginn erkennbar wird das Leiden, wenn es von der benachbarten Gesichts- oder Nackenhaut ausgeht, oder wo es von der Kopfhaut auf haarlose Stellen übertritt. Schon bald nach ihrer ersten Lokalisation sieht man die Rötung und Schwellung auf die Nachbarschaft wandern, sie verbreitet sich zumeist kontinuierlich vom Rande des Infiltrats aus, das unregelmäßige zackige, scharfe Begrenzung zeigt, immer mehr unter hohem Fieber sowie fortdauernder Störung des Allgemeinbefindens. Diese ist gerade dann oft besonders hochgradig, wenn der Kopf vom Erysipel ergriffen ist. Benommenheit, Delirien, Somnolenz sind häufige Begleiterscheinungen, die wohl speziell der Kopfrose sich deswegen leicht zugesellen können, weil die Infektion in so unmittelbarer Nähe des nervösen Zentralorgans abläuft. Bacterien und Toxine können hier auf dem kürzesten Wege der diploëtischen Venen auf das Gehirn und seine Häute einwirken. Auf dieser Höhe angelangt, kann auch die Kopfrose zum Tode führen. Die Autopsie aber weist in solchen Fällen kaum mehr als eine ödematöse Durchtränkung der endokraniellen Organe und Gewebe auf. Findet sich eine eitrige Meningitis, so hat mit dem Erysipel ein — wenn auch verborgener — Eiterherd bestanden. Die pyogene Infektion hat hier direkt auf die Hirnhäute übergegriffen.

Hat das Erysipel zu wandern aufgehört, so bleibt auch das Fieber aus. Die örtlichen Zeichen der überstandenen Erkrankung können auf leichte ödematöse Schwellung, Abschuppung und sich bald wieder ersetzenden Haarausfall beschränkt bleiben. In anderen Fällen aber bleiben auch Infiltrate zurück, die bei der Sprödigkeit und Verletzbarkeit der erkrankt gewesenen Haut leicht durch sekundäre Infektion sich in Eiterherde umwandeln können. War die Streptococceninfektion eine besonders virulente, so kann auch der erysipelatöse Prozeß als solcher selbst zur Mortifizierung der Gewebe, zur Gangrän führen. Nicht allzu selten sieht man diesen Ausgang der Infektion an den Augenlidern. Auch das Persistieren ödematöser Schwellungen noch lange Zeit nach abgelaufenem Erysipel kann man in der zarten, gefäßreichen Haut der Augenlider beobachten.

Schwere funktionelle Störungen können sich einstellen, wenn das Erysipel auf seiner Wanderung in die Orbita eindringt, den Augapfel oder das orbitale Zellgewebe ergreift und den Nervus opticus perineuritisch infiltriert. Resorbieren sich die hier gesetzten Infiltrate nicht, so wird die Sehstörung dauernd, der Sehnerv und der Bulbus atrophieren.

Die Dauer der unkomplizierten Kopfrose zieht sich nur selten über eine Woche hinaus. Viel langwieriger kann das Krankenlager aber in den Fällen werden, wo außer den schon erwähnten Komplikationen noch anderweitige, auf metastatischem Wege oder durch die Blutbahn vermittelte hinzutreten (Pneumonie, metastatische Abscesse, Sepsis) oder das Erysipel vom Kopfe aus den ganzen Rumpf durchwandert.

Therapie. Wo eine infizierte Wunde den offenbaren Ausgangspunkt des Erysipels darstellt, da wird alle therapeutische Sorgfalt sich zunächst dieser zuwenden müssen. Ein retinierter Tropfen Sekrets unter einer Kruste hat dabei oft schon Bedeutung. Dem Sekret freien Ablauf schaffen, die infizierte Wunde in allen ihren Buchten und Winkeln der direkten Behandlung zugängig machen, sie mit aufsaugenden und austrocknenden Verbandstoffen locker ausfüllen — das sind die Maßnahmen, durch welche wir dem Ausgangspunkt der Infektion den Charakter eines mit Infektionsstoffen angereicherten Reservoirs für die Nachschübe des Erysipels nehmen können. Damit ist der wichtigsten Indikation Genüge und dem Fortschreiten des Erysipels eventuell auch Einhalt getan.

Was wir sonst gegen das Wandern der Rose unternehmen, ist von zweifelhaftem Wert. Bedecken wir die geröteten Partien der Haut mit Umschlägen von Burowscher Lösung, so werden das die Kranken angenehm empfinden.

Seitdem man die infektiöse Genese des Erysipels erkannt hat, besteht auch das Bestreben, die Therapie antibacteriell zu gestalten. Man versuchte Injektionen mit Karbolsäure in die erysipelatöse Haut, Skarifikationen derselben und darauf Umschläge mit Sublimatlösungen, Einpinselungen mit Terpentin, Jodtinktur, Ichthyol etc. Kausaler gedacht ist die Therapie mit dem polyvalenten Serum von Tavel und Krumbein. In dieser Richtung fortgesetzte Bemühungen sind gewiß dankbar. Zur Zeit aber müssen wir noch alles davon erhoffen, daß in der Mehrzahl der Fälle ein sonst gesunder Organismus mit seinem Erysipel selbst fertig wird und die ärztliche Aufgabe darin zu bestehen hat, durch symptomatische Behandlung Erleichterung zu verschaffen. Durch Fiebermittel aber die natürliche Reaktion und Abwehr des Organismus gegen die Infektion zu hemmen, ist gewiß nicht berechtigt. Mit Diaphoreticis (Lindenblütentee) erreicht man subjektive Erleichterung, möglicherweise wird hiermit auch eine Abfuhr von Toxinen erreicht; reichliches Trinken von Milch leistet vielleicht auch nach dieser Richtung durch Steigerung der Diurese gute Dienste, nährt und hilft gleichzeitig das lästige Durstgefühl bekämpfen.

Der in der Therapie des Erysipels immer wieder auftauchende Gedanke, durch mechanische Mittel der Wanderung des Erysipels Einhalt zu tun, hat seinerzeit Wölfler zur Behandlung der Rose mit leicht abschnürenden Heftpflasterstreifen veranlaßt. Im Lichte der von Bier inaugurierten Stauungstherapie besehen, mögen die zweifellosen Erfolge dieser Behandlung auf die erzielte passive Hyperämie und das künstliche Ödem zurückzuführen sein, die bis zu einem gewissen Grade auch ein locker angelegter Heftpflasterstreifen zu bewirken vermag. Das wird dazu aufmuntern, beim Erysipel durch vorsichtige Benützung der elastischen Binde — bei der Kopfrose etwa in der Form eines diademartig angelegten Bandes — auf das Erysipel ebenso einzuwirken, wie Bier dies durch sein Verfahren bei phlegmonösen Prozessen mit schönem Erfolg gelungen ist.

2. Phlegmone capitis.

Die eitrige Zellgewebsentzündung der Kopfhaut geht gleichfalls immer von Wunden aus. Der Prozeß verläuft hier im subcutanen, eventuell im subaponeurotischen Zellgewebe. In letzterem Falle ist die Neigung zu flächenhafter Ausbreitung besonders groß. Es handelt sich hierbei um Streptomykosen, Staphylomykosen und um Mischinfektionen, als welche das Erysipelas phlegmonosum S. 32 schon erwähnt wurde.

Symptome und **Verlauf.** Mit Rötung der bedeckenden Haut geht die Bildung einer deutlichen, derben und schmerzhaften Geschwulst einher, welche nach verhältnismäßig kurzer Dauer durch das Auftreten wei-

cherer Stellen oder durch Durchbruch nach außen sich als Eiterherd erweist. Bricht der Eiter durch, so zeigt die Beimengung von Bröckeln und kleineren oder größeren Gewebsfetzen, daß hier ein zur Nekrotisierung führender Infektionsprozeß vorliegt. Je höher die Spannung im Exsudationsherde, je schwieriger und verspäteter der Durchbruch, umso umfänglicher die Nekrose. Die derbe Kopfhaut ist dem spontanen Durchbruch des Eiters nicht günstig — am ehesten noch wölben sich die Herde hinter dem Ohre und in der Schläfegegend vor, am wenigsten die subaponeurotischen. Unter besonders großer Spannung stehend, bewirken sie oft ausgedehnte Nekrose des subcutanen und subaponeurotischen Zellgewebes, auch das Pericranium verschonen sie in manchen Fällen nicht.

Früh schon erkranken im Verlaufe des phlegmonösen Prozesses die regionären Lymphdrüsen. Oft schwellen sie nur an durch Infiltration ihres Gewebes und begrenzen den infektiösen Prozeß als Barrieren und Schutzwälle für den übrigen Organismus; in anderen Fällen aber führt diese Reaktion in ihnen denselben Prozeß herbei, der in dem primären Herde abgelaufen ist, sie schmelzen unter größerer oder geringerer Nekrose ihres Gewebes eitrig ein, und den Kampf gegen die Cocceninvasion sieht man jetzt in ein entfernteres Lymphdrüsengebiet verlegt.

Solange der Eiter unter Spannung steht, dauert auch die örtliche und allgemeine Reaktion des Organismus an, und das Fieber, der Ausdruck des letzteren, das die Infektion von allem Anfange an begleitete, hört nicht früher auf, ehe der Eiter freien Abfluß findet, sei es durch selbsttätigen Aufbruch, sei es durch akiurgische Nachhilfe.

Therapie. Die Hilfe des Chirurgen hat bei der Eintrittspforte der Infektion zu beginnen, wofern letztere kenntlich ist. War es eine größere Wunde, so wird er ihr in alle Buchten und Winkel folgen, wie dies schon beim Erysipel empfohlen wurde. Sie muß breit eröffnet, von jeder Spannung befreit und so offen zu Tage gelegt werden, daß nirgends ein Schlupfwinkel für stagnierendes oder sich neu bildendes Exsudat bleibt. Wo die Eintrittspforte verborgen ist, bleibt nur die ausgiebige Spaltung des ganzen Herdes bis in die ödematöse Umgebung. Ist einmal eine offene Wunde geschaffen, durch welche Eiter und nekrotisches Gewebe außer Spannung gesetzt und in günstige Bedingungen für Ausfluß und Abstoßung nach außen gesetzt sind, dann bleibt nur die Sorge für Wahrung der Asepsis bei Kontakt und Verband, und die lokale und allgemeine Reaktion klingt allmählich ab. Je früher die Inzision erfolgt, umso geringer die Gewebsnekrose, umso geringer auch die Möglichkeit, auf dem Wege der Blutbahn, zumal der Thrombophlebitis, die Infektion auf entferntere Teile des Körpers verbreitet zu sehen. Statt mit dieser energisch chirurgischen Behandlung von allem Anfang an einzusetzen, mag man es auch bei der Phlegmone capitis zunächst mit der Bierschen Stauungsbinde versuchen, und mit kleinen Inzisionen, auf die der saugende Schröpfkopf aufgesetzt wird. Aber gerade hierbei wird man, wofern sich der Erfolg nicht rasch einstellt, auch bald auf die alte, bewährte Methode der breiten Spaltung eingehen, eingedenk dessen, daß bei allen infektiösen Prozessen, die sich am Kopfe abspielen, die Mitleidenschaft des in so beängstigender Nähe gelegenen Gehirns zu besonderer Wachsamkeit mahnt. Ein Spray von Chloräthyl, der die Gewebe erfrieren macht, läßt dann die Inzision schmerzlos durchführen. Auch die Infiltrationsanästhesie mit schwächsten Kokainlösungen kann zur Schmerzlosigkeit des Eingriffs benützt werden; am besten so, daß man zunächst die Stelle des Einstichs mit feinem Ätherstrahl anästhesiert und von diesem unempfindlichen Punkte aus mit der Spritze die Infiltration beginnt.

3. Karbunkel und Furunkel.

Der **Furunkel** stellt eine umschriebene Staphylomykose der Haut dar, welche in der Regel von einem Haarbalg und seiner Talgdrüse ausgeht, als derbes, entzündlich rotes, schmerzhaftes, erbsen- bis kirschgroßes Knötchen auftritt, an dessen Spitze eitriger Durchbruch, innerhalb dessen Gewebsnekrose (Pfropf) erfolgt.

Beim **Karbunkel** handelt es sich um die gleichzeitige Infektion mehrerer benachbarter Haarbälge und Drüsen. Alle objektiven Erscheinungen und subjektiven Symptome sind dementsprechend gesteigert. Schon an Umfang und Größe den Furunkel überragend, reicht das Infiltrat viel weiter in die benachbarte Haut, in seinem Inneren vollzieht sich eine viel ausgedehntere Nekrose, und der Durchbruch ist ein multipler. Das Fieber setzt, wo es nicht ganz fehlt, stürmischer ein und erreicht hohe Grade.

Wenn auch der Nacken die Prädilektionsstelle bildet, so greifen beide Prozesse gelegentlich auf die Kopfhaut über; nur in seltenen Fällen entstehen sie auf der Schädeldecke selbst.

Die Furunkel kommen auf der Kopfhaut als Teilerscheinung einer allgemeinen Furunkulose bei schlecht genährten, an Darmkatarrhen leidenden Kindern recht häufig vor.

Furunkel und Karbunkel sind ferner Infektionen, denen auch erwachsene, an Verdauungsbeschwerden leidende Patienten in habitueller Weise ausgesetzt sind, wie überhaupt Anomalien des Stoffwechsels, namentlich die Zuckerkrankheit, eine besondere Disposition schaffen.

Beide Erkrankungen können auch mit schweren Erscheinungen einhergehen, die entweder bedingt werden durch Übergreifen des Prozesses auf die Lymphgefäße und Venen, oder auch dadurch, daß der ganze Prozeß von Haus aus den Charakter einer stark virulenten Infektion aufweist, die zu starker Allgemeinreaktion führt. Neben der Lymphangitis und Thrombophlebitis kommen auch die akute allgemeine septische Infektion und pyämische Metastasen, die sich den ersten Erscheinungen oft mit vehementer Schnelligkeit anschließen, unter den Gefahren der circumskripten Staphylomykosen in Betracht. In der großen Mehrzahl der Fälle aber handelt es sich um einen verhältnismäßig unschuldigen, lokalen Infektionsprozeß.

Therapie. Die Therapie wird vor allem durch die besondere Form der Infektion bestimmt, und es ist naheliegend, daß je mehr die lokalen und Allgemeinerscheinungen auf eine hohe Virulenz der Infektion schließen lassen, demgemäß auch die Intervention eine umso energischere sein wird. Ferner wird, wo Grund zur Annahme vorliegt, daß Verdauungsstörungen, Stoffwechselanomalien den Boden für die Infektion vorbereiten, diesen Grundkrankheiten eine besondere therapeutische Sorgfalt zuzuwenden sein. Wie schon erwähnt, kommen hier die Verdauungsstörungen der Säuglinge, bei den Erwachsenen namentlich der Diabetes in Betracht. Von ganz besonderer Bedeutung ist der letztere wegen der Möglichkeit eines durch größere operative Eingriffe provokablen Coma diabeticum, das namentlich das Symptom der Acetonurie als besonders drohend erscheinen läßt. In solchen Fällen wird man sich alle schwereren Eingriffe wohl zu überlegen haben, und neben einschlägigem antidiabetischen Regime und Zufuhr von Alkalien dürfte gerade in diesen Fällen die Kombination der Stauungs- und Saugbehandlung von Bier ihre ganz besondere Indikation haben.

Zu unbedingter chirurgischer Intervention fordern jene Fälle auf, bei denen Komplikationen mit Lymphangitis oder Phlebitis sich vorfinden, oder Karbunkel

mit weit in ihrem Umkreise nachweisbarer progredienter Infiltration. In solchen Fällen darf mit der Inzision nicht gezögert werden, die der Spannung ein Ende macht, unter dem das Exsudat und das schon nekrotisierte Gewebe stehen. Die Schnitte, mögen sie nun in Form eines einfachen oder des russischen Kreuzes oder sternförmig geführt werden, müssen bis in die umgebende Infiltration hineinreichen und tief genug gehen, um allem Nekrotischen einen leichten Ausweg nach außen zu verschaffen. In die Schnittfurchen legt man Gazestreifen ein, und über das Ganze bringt man bis zur vollendeten Abstoßung alles Nekrotischen einen feuchten Verband mit Burowscher Lösung an.

4. Chronische Abscesse der Kopfhaut.

Diese finden sich namentlich bei skrofulösen und tuberkulösen Kindern. Ihr Ausgangspunkt sind in diesen Fällen Wunden der Kopfhaut, durch Ekzeme oder Kratzen bedingt. Begleitet werden sie von Drüsenschwellungen im Nacken und hinter dem Ohre. Oft sind sie kalte Abscesse, von Knochenerkrankungen ausgehend (s. diese), und erreichen dabei, im subaponeurotischen Zellgewebe sich ausbreitend, oft großen Umfang und sitzen dem Kopfe auf als große, schwappende Eitersäcke. Eine Blutbeule nach einer Verletzung kann den Prozeß einleiten.

Die **Behandlung** besteht in der Eröffnung durch ausgiebige Spaltung, Ausräumung der zumeist fungösen Granulation und der pyogenen Membran, eventuell auch des kranken Knochens mit dem scharfen Löffel. Jodoformgaze wird in die so geschaffene Wundhöhle locker eingeführt. Eine roborierende Allgemeinbehandlung ist zur Erzielung dauernder Heilung von wesentlicher Bedeutung.

II. Über die **Krankheiten der Gefäße** vgl. den Hauptabschnitt IX von König, Chirurgie des Gefäßsystems.

Wir erwähnen an dieser Stelle nur die **Angiome.**

Die an der Schädeldecke teils in flächenhafter Ausbreitung, teils tumorartig vorkommende Neubildung von Gefäßen wird unter dem Sammelnamen des Angioms zusammengefaßt. Als Hämangiome bezeichnet man sie, wenn der wesentliche Anteil ihres Aufbaues dem Blutgefäßsysteme entstammt, als Lymphangiome, wenn es sich in der Hauptsache um neugebildete Lymphgefäße handelt.

Man unterscheidet das Haemangioma simplex, cavernosum, hypertrophicum und das Angioma arteriale racemosum.

Eine andere geläufige Bezeichnung für Haemangioma simplex ist Telangiektasie. Hiermit ist schon gesagt, daß es sich um ausgedehnte Gefäße handelt, sie sind zudem vermehrt; ihrer Natur nach sind sie Kapillaren und Venen. Das Feuermal, der Naevus vasculosus, stellt eine der häufigsten Erscheinungsformen der Telangiektasie dar und hat überwiegend häufigen Sitz im Bereiche des Kopfes, hier wieder in der Haut der Stirne und oft über der großen Fontanelle. Der Naevus vasculosus weist meist flächenhafte Ausbreitung auf, erhebt sich aber auch in manchen Fällen über das Niveau der Haut und nimmt die Beschaffenheit einer Geschwulst an. Die Bildung ist immer angeboren, geht oft von kleinen, stecknadelkopf- bis linsengroßen, hellroten Flecken aus, die sich durch rasches Wachstum ausgedehnt ausbreiten können. Die Abgrenzung der Telangiektasie gegen die Umgebung ist keine scharfe; an ihren Grenzen finden

sich vielmehr oft kleine, mehr weniger circumskripte rote Flecken, von denen ein weiteres Wachstum des Feuermals ausgehen kann.

Das Haemangioma cavernosum ist eine Blutgefäßgeschwulst, die ihre Bezeichnung dem ihrem Aufbau zu Grunde liegenden cavernösen Gewebe verdankt, einem Analogon der Corpora cavernosa penis und der Urethra. Die blaurote Verfärbung rührt von der Blutfüllung her. Das Haemangioma simplex sowohl als das H. cavernosum bilden sowohl in der Haut als auch im subcutanen Gewebe pathologische Veränderungen eines bestimmten Blutgefäßbezirks. Sie können auch größere Tumoren bilden und zu elephantiastischen Verbildungen der Kopfhaut führen. Wenn auch in der Hauptsache aus Blutgefäßen zusammengesetzt, so fehlt es ihnen in vielen Fällen auch nicht an fibrösen Anteilen, diese letzteren können auch durch Thrombierung der Gefäße und nachträgliche Schrumpfung entstanden sein — ein Vorgang, der zur spontanen Heilung führen kann. Das H. cavernosum ist im Gegensatz zur Telangiektasie oft scharf begrenzt und kann bei erheblichem Wachstum gegen die freie Oberfläche Dehnung der Haut bewirken. Auf diese Weise bilden sich Stielungen der Geschwülste, die dann auch frei pendelnd gegen Gesicht oder Nacken herabhängen können.

Das cavernöse Hämangiom geht aber auch aus tieferen Schichten der Schädeldecke hervor, es kann periostal und ossal sitzen. Der darunter liegende Knochen weist dann grubige Vertiefung oder Usur auf, an der Umrandung der Geschwulst aber Knochenneubildung. Diese tiefen Blutgeschwülste sind in manchen Fällen mit diploëtischen Venen, in manchen auch mit dem Sinus in Verbindung. Sie bieten dann das Bild des pulsierenden Angioms.

Die Angiome sind angeborene Geschwülste. Entwickeln sie sich erst in späteren Lebensjahren, wie es die Beobachtung lehrt nach einem Trauma, so ist es wohl wahrscheinlich, daß hierbei dem Trauma mehr die Bedeutung eines provokatorischen Momentes bei bestehender kongenitaler Anlage zukommt.

Verlauf. Die Angiome haben im allgemeinen die Tendenz zu fortschreitendem Wachstum, wenn auch nicht so selten auch ein Verharren auf einer gewissen Höhe der Entwicklung zu beobachten ist. Sie rufen nur dann Beschwerden hervor, wenn sie zu beträchtlicher Ausdehnung und Größe gediehen sind. Sie verursachen dann ein Gefühl der Schwere im Kopfe, und sind sie gestielt, so belästigen sie durch die Beweglichkeit des Tumors. Die meist verdünnte Haut ist leicht Verletzungen und Verwundungen (beim Kämmen) ausgesetzt, die auch zur Komplikation mit infektiösen Prozessen Anlaß geben können. Als lästiges Symptom wird die Pulsation bei den mit dem Sinus kommunizierenden Angiomen von den Patienten empfunden. Breiten sich die Telangiektasien gegen Stirne und Gesicht zu aus, so bewirken sie arge Entstellung.

Therapie. Kleine Telangiektasien und kleinere cavernöse Angiome können auf die einfachste Weise durch Kauterisation und Stichelung mit dem spitzen Ansatz des Paquelinschen Thermokauters zur Vernarbung gebracht werden. Es ist dabei geboten, die Stichelungen so auszuführen, daß sie je nach dem Sitze des Angioms entweder nur in die Cutis oder bis ins subcutane Gewebe geführt werden, wobei aber zu beachten ist, daß zwischen den Stichen immer ein kleines Zwischenstück von unverschorftem Gewebe bleibt, damit nicht das Angiom in toto ausfalle und hierdurch eine allzu ausgedehnte und tiefe Narbenbildung verschuldet werde.

Mittelgroße und große cavernöse Hämangiome werden in der Weise operiert, daß man in der gesunden Haut der ganzen Peripherie der Blutgefäßgeschwulst entsprechend mittels Umstechung Ligaturen anlegt (percutane Um-

stechung) und so die Blutzufuhr von den Hautgefäßen der Peripherie her absperrt. In all den Fällen, wo das Angiom nicht auch von den diploëtischen Gefäßen gespeist wird, ermöglicht dieses Verfahren eine blutleere Exzision der Geschwulst. Selten ist die gespannte Kopfhaut verschieblich genug, um die so gesetzte Wunde durch direkte Naht der Ränder zur Vereinigung zu bringen. Zumeist wird eine größere oder kleinere der Granulation zu überlassende Wundfläche zurückbleiben, die dann durch Thierschsche Transplantation zur raschen Heilung gebracht werden kann. Die Blutung aus den diploëtischen Venen kann nur durch dauernde aseptische Kompression gestillt werden.

III. Geschwülste der Kopfhaut.

1. Pneumatocele cranii.

Nach Frakturen des Stirnbeines mit Eröffnung des Sinus frontalis, nach Verletzungen des Warzenfortsatzes hat man in vereinzelten Fällen geschwulstförmige Luftansammlungen auftreten gesehen, die ihren Sitz zwischen Schädelknochen und Periost haben. Sie variieren in ihrer Größe von kleinsten Dimensionen bis zu einem nahezu die ganze Kopfkappe erreichenden Umfang. Sie können im unmittelbaren Anschluß an die stattgehabte Verletzung, zumal nach heftigem Husten, sich sofort zur vollen Größe entwickeln, oder sie nehmen erst nach und nach an Umfang zu. Wie beim Hautemphysem kann man auch bei dieser geschwulstförmigen Luftansammlung ein Anschwellen bei forcierter Exspiration beobachten. Die Geschwülste erreichen eine beträchtliche Spannung, bleiben aber kompressibel.

Außer diesen traumatisch entstandenen Pneumatocelen gibt es aber auch solche, welche durch angeborene Ossifikationslücken und Defekte im Warzenfortsatz, Offenbleiben der Fissura mastoideo-squamosa entstehen, oder durch Krankheit, cariöse oder nekrotische Zerstörung der Stirnhöhlenwand acquiriert werden.

Man unterscheidet je nach dem Sitz eine Pneumatocele occipitalis und sincipitalis. An der Basis der Luftgeschwülste entwickelt sich nach längerem Bestehen Knochenwucherung.

Die von ihr ausgehenden Beschwerden sind sehr gering.

Die **Behandlung** mit Punktion und Kompression hat in manchen Fällen zur Heilung geführt. Wo dies nicht der Fall ist, kann durch Inzision und direkte Behandlung der Lücke der Zustand geheilt werden.

2. Atherom, Epidermoid, Dermoidcyste.

Unter **Atherom, Grützbeutel,** versteht man aus Sekretretention hervorgegangene Cysten der Haarbälge oder Talgdrüsen der Haut. Sie liegen im Corium, und an ihrer Oberfläche findet sich die verstopfte Mündung des äußeren Teils des Haarbalgs. Vergrößert sich die Cyste, so kann sie ins subcutane Gewebe rücken. Ihre Wand wird von einer Bindegewebsmembran gebildet, deren Innenfläche platte Epidermiszellen trägt. Der Inhalt, der Atherombrei, besteht aus einer gelblichweißen, manchmal bräunlichfettigen Masse, die zum größten Teile aus Epithelien, Fettkristallen, Cholestearinplättchen und Fettröpfchen zusammengesetzt ist. Gehen die Talgdrüsen in der Wand zu Grunde, so vertrocknet der Inhalt und weist blättriges Gefüge auf.

Die Atherome stellen kugelige Geschwülste dar, von Linsen- bis zu Kleinapfelgröße, ausnahmsweise können sie selbst Mannsfaustgröße und darüber erreichen. Die bedeckende Haut ist zumeist verdünnt, oft mit der Oberfläche der Cyste verwachsen, blaßbläulich, haarlos, mit der Geschwulst auf der Unterlage verschieblich. Die Grützbeutel wachsen langsam

und schmerzlos. Werden sie durch Verwundung verletzt, so kann pyogene Infektion erfolgen. Sie treten niemals im Kindesalter und vor dem 15. Lebensjahre auf (Chiari). Sind sie nicht vereitert, und verursachen sie nicht durch den Entzündungsschmerz Beschwerden, so belästigen sie nur, wenn sie groß sind und multipel auftreten.

Aus aufgebrochenen Atheromen hat man Epithelialcarcinome sich entwickeln gesehen.

Therapie. Bei Vereiterung spaltet man und räumt den Cysteninhalt mit dem scharfen Löffel aus. Der gewöhnlich nekrotische Balg geht dabei meistens ganz oder teilweise mit. Die Reste müssen mit Hakenpinzette und Schere entfernt werden.

Bei nicht infiziertem Atherom spaltet man die Haut über der Kuppe der Geschwulst oder halbmondförmig an ihrer Basis und löst von dieser Wunde aus mit stumpfem Instrument (Hohlsonde) den gefüllten Balg aus. Gelingt dies nicht leicht, so kann man sich ohne Bedenken dadurch helfen, daß man mit der Haut den Balg spaltet, den Inhalt ausräumt und den Balg mit Schere und Pinzette separat entfernt. Auf alle Fälle muß der Balg entfernt werden, will man gegen Rezidive sicher sein. Nach ausgeführter Exstirpation wird die Haut vernäht. Der ganze Eingriff läßt sich mit einer cutanen Injektion (Infiltration) einer halben Spritze einer 1prozentigen Kokainlösung vollkommen schmerzlos durchführen.

Epidermoide. Ist die Kopfhaut über der atheromähnlichen Geschwulst verschieblich, so handelt es sich entweder um abgeschnürte subcutane Atherome oder um Epidermoide. Die Bildung der letzteren wird auf Verlagerung der Epithelkeime in die Subcutis zurückgeführt. Sie sind, wie erwähnt, klinisch von den Atheromen nur durch ihren Sitz zu unterscheiden.

Dermoidcysten. Sie unterscheiden sich von den Epidermoiden dadurch, daß bei letzteren der Balg aus einer glatten, bindegewebigen Membran mit geschichtetem Plattenepithel besteht, wogegen bei den Dermoidcysten im Balg die Charaktere des Derma ausgesprochen sind durch den Befund von Hautpapillen, Talgdrüsen, Haarbälgen, Haaren und Schweißdrüsen. Im übrigen sind sie den Atheromen in ihrer äußeren Erscheinung sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich aber wesentlich außer durch die Verschiebbarkeit der bedeckenden Haut durch ihre mehr oder weniger ausgesprochene Fixation auf dem Knochen, den sie nicht selten aushöhlen, ja selbst durchlöchern. Manchmal handelt es sich um eine zugleich mit der Entwicklung der Dermoidcyste und mit deren Bildung in ursächlichem Zusammenhange stehende Öffnung im Knochen. In der Umgebung der Dermoidcysten findet sich oft ein deutlicher Knochenwall.

Ihr Prädilektionssitz am Kopf ist die äußere obere Augengegend, in der Orbita auch die Gegend des inneren Augenwinkels, ferner finden sie sich in der Glabella, über der großen Fontanelle und etwas oberhalb und nach hinten vom Processus mastoideus.

Verlauf. Es ist wohl kein Zweifel, daß die Dermoidcysten angeboren sind, wenn sie auch in manchen Fällen oft erst im späteren Leben mit zunehmendem Wachstum bemerkt werden. Anstoß zu ihrem Wachstum gibt die Pubertätsentwicklung. Sie erreichen nur ausnahmsweise bedeutendere Größe. Entzündungen der Dermoidcysten sind sehr selten. In der Literatur sind Fälle verzeichnet, wo die Dermoidcysten durch Verkalkung verödeten.

Diagnose. Die Unterscheidung der Dermoidcysten von den *Atheromen* ist zunächst durch ihre tiefe Lage, durch die bei ihnen nachweisbare Verschieblichkeit der bedeckenden Haut, durch ihre Beziehungen zum Knochen und durch den Sitz an den erwähnten Prädilektionsstellen gegeben. Mit *Hirnbrüchen* Dermoidcysten des Schädels zu verwechseln, könnte man durch den Knochenwall und die Depression des Knochens am Sitze des Dermoids verleitet werden. Die Reponibilität der Hirnbrüche, die an ihnen sichtbaren Gehirnpulsationen, die Vergrößerung beim Husten und Pressen,

ferner die anderweitige Lokalisation sind sichere Merkmale, um sie in zweifelhaften Fällen von den Dermoidcysten zu unterscheiden. Besondere Schwierigkeiten könnten sich nur bei der Differenzierung von Hirnbrüchen und Dermoiden in der Gegend der Glabella ergeben. Hier könnte durch eine Probepunktion die Entscheidung erbracht werden.

Therapie. Erheblichere Beschwerden gehen von den Dermoidcysten des Kopfes nur selten aus; sitzen sie in der Gegend der Augenwinkel, so erfahren manchmal die Bewegungen des Bulbus Störungen. Vielfach wird die Exstirpation des Dermoids nur wegen der Entstellung verlangt. Die Operation ist gerade bei den so häufigen Dermoidcysten des äußeren Augenwinkels recht mühsam, und umso mühsamer, je kleiner sie sind. Die Cysten adhäsieren gewöhnlich ziemlich innig am Knochen und erstrecken sich recht weit in die Orbita hinein. Zudem reißt der dünne Balg sehr leicht ein, und man verliert so die Handhabe, um ihn herauszuholen. Man muß sich daher einer sehr zarten und vorsichtigen Präparation befleißigen, um die Cyste möglichst unversehrt herauszubringen. Bei den größeren Dermoiden, auch bei denen der großen Fontanelle, gelingt die Exstirpation viel leichter, speziell in diesen letzteren Fällen macht die Ablösung von der Dura gewöhnlich keine Schwierigkeiten.

3. Fibrome.

Bindegewebsgeschwülste kommen in der Kopfhaut vor in Form der weichen Warzen, Verruca carnea, entweder angeboren, oder aus kleinen, angeborenen Pigmentflecken sich entwickelnd. Sie unterscheiden sich von den übertragbaren Warzen, z. B. in der Haut der Finger, dadurch, daß letztere aus Hypertrophie des Papillarkörpers und der bedeckenden Epidermis hervorgehen. Sowohl die weichen Warzen als auch das Fibroma molluscum nehmen ihren Ausgangspunkt vom Nervenbindegewebe (v. Recklinghausen). Sie treten in der Form kleinerer oder größerer, oft multipel und auch über die Haut des ganzen Körpers verbreiteter Knoten oder gestielter Geschwülste der Kopfhaut auf.

Schließlich erscheinen die Bindegewebsgeschwülste der Haut auch in der Gestalt wulstiger und lappiger Wucherungen, welche entweder in flächenhafter Ausbreitung oder als mehr oder weniger breitgestielte Beutel unförmige Anhängsel des Kopfs oder der Gesichtshaut bilden.

Auch diese elephantiastischen Bildungen gehen von den Hautnerven aus und zeigen in ihrem Aufbau oft auch einen reichlichen Anteil an Lymph- und Blutgefäßen. Charakteristisch ist die Kombination dieser Neurofibromatose mit am Körper zerstreuten angeborenen Pigmentmälern, weichen Warzen und Fibromata mollusca, eventuell auch mit Geschwülsten, die aus Strängen neugebildeter Nervenfasern eines bestimmten Nervenbezirks bestehen (Rankenneurom).

Viel seltener ist an der Kopfhaut das harte Fibrom, in Form derber subcutaner Knoten.

Die **Behandlung** dieser verschiedenen Formen von Fibromen besteht in der Exzision, die umso leichter durchzuführen ist, je mehr die Geschwülste circumskript und gestielt sind. Bei größeren elephantiastischen Neurofibromen, welche große Flächen der Kopfhaut einnehmen, wird bei starkem Blutreichtum eine präventive Blutstillung in Form von percutanen Umstechungen oder elastischer Abschnürung zur Blutsparung wesentlich beitragen. Auch die Operation in mehreren Sitzungen kann in diesen Fällen in Betracht kommen.

4. Lipom.

Die Fettgeschwülste bilden am Schädel im ganzen seltene Vorkommnisse. Am häufigsten noch an Stirn und Hinterhaupt beobachtet, können sie hier auch aus tieferen Schichten, so dem Periost hervorgehen. In der Mehrzahl der Fälle bilden sich

Geschwülste von kleineren und mittleren Dimensionen, vereinzelt sind aber auch solche von geradezu enormer Größe beobachtet worden, die dann als gestielte Anhängsel von Stirn und Hinterhaupt auch bis zu den Knien herabhängen. Für einen Teil der Schädeldeckenlipome ist es zweifellos, daß sie angeborene Geschwülste sind. Die Exstirpation der Lipome bietet keine Schwierigkeiten.

5. Sarkom.

Das Sarkom der weichen Schädeldecken kann entweder als solitäre Erkrankung der Schädelhaut von der Galea oder als Teilerscheinung einer allgemeinen Sarkomatose der Haut oder endlich als metastatischer Prozeß in Erscheinung treten. Hier sei zunächst des solitären Sarkoms der weichen Schädeldecken gedacht, das aus jeder Schichte derselben seinen Ursprung nehmen kann. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um die Entwicklung der Neubildung an Stellen lokaler Reizung nach Verletzungen, Geschwüren, Narben, insbesondere aber bilden gereizte Naevi einen häufigen Ausgangspunkt dieser Sarkome. Im letzteren Falle wuchern sie zumeist außerordentlich rasch und bilden melanotische Geschwülste. Auch weiche Fibrome können sarkomatösen Charakter annehmen und hierdurch aus bis dahin stationären Geschwülsten sich zu rasch wachsenden umwandeln.

Die Sarkome der weichen Schädeldecken präsentieren sich entweder als von normaler Haut bedeckte Geschwülste, oder sie sind gerötet, nässend und, wenn melanotisch, dunkel gefärbt. Sie entwickeln sich häufig zu pilzförmig aufsitzenden oder länger gestielten Geschwülsten; gehen sie aus den tieferen Schichten hervor (M. temporalis, Galea), so weisen sie flächenartige Ausbreitung aus und ulcerieren leicht in ihrem weiteren Wachstum. Dringen sie in die Tiefe vor, so kann es zur Ulceration des Knochens kommen (s. Sarkom der Schädelknochen S. 54).

Ihrem histologischen Aufbau nach handelt es sich um Spindel-, Rundzellen- und Pigmentsarkome; in der Umgebung des Auges und der Orbita um Angiosarkome, die sich oft durch hyaline Degeneration auszeichnen (Cylindrome, Billroth). In ihrem Verlaufe weisen sie oft Neigung zur Multiplizität und Generalisierung auf, ebenso hohe Recidivfähigkeit nach Exstirpation. Letzteres gilt namentlich von den Melanosarkomen.

Die **Therapie** kann nur in der Exstirpation bestehen. Bei flächenhafter Ausbreitung und zweifelhafter Operabilität käme noch die Röntgenbehandlung in Betracht — eventuell die Kombination beider Verfahren.

6. Carcinom.

Wie das Hautcarcinom überhaupt geht auch dasjenige der Kopfhaut entweder vom Oberflächenepithel oder von dem tieferen Epithellager der Haarbälge und Talgdrüsen aus. Im ersteren Falle entwickeln sich jene, oft große, flächenhafte Ausbreitung aufweisenden Formen des Hautkrebses, die als Ulcus rodens bezeichnet werden und denen ein serpiginöses Wachstum eigen ist. Sie entwickeln sich aus kleinen Hautläsionen, Warzen und Mälern und treten zunächst in Form kleiner, harter, rosarot gefärbter Knötchen auf, die wallartig konfluieren. Diese aus Epithelien bestehenden Cancroidkugeln exfoliieren und hinterlassen flache, nässende Substanzverluste, die mit dünnen Krusten bedeckt sind. Während immer wieder in dieser Weise neue Knötchen auftreten und die Ulceration der Fläche nach sich weiter ausbreitet, können ältere Partien zur Vernarbung gelangen.

Treten die aus der Tiefe der Cutis sich entwickelnden Knoten an die Oberfläche, so haben sie dasselbe Aussehen wie die oberflächlichen Krebse, sie unter-

scheiden sich aber durch ihr rascheres Wachstum, die frühe Mitbeteiligung der regionären Lymphdrüsen, die bei den oberflächlichen Formen auch bei jahrelangem Bestehen ganz ausbleiben kann, durch raschere Ulceration und das mit dem Wachstum nach außen gleichzeitige Übergreifen auf die tieferen Gewebe, Muskeln, Periost und Knochen. Bei diesem Tiefenwachstum kommt es zur Usur des Knochens. Die am raschesten wachsenden papillären Formen des Hautkrebses zeigen diese Neigung zum Übergreifen auf den Knochen im geringsten Maße.

Therapie. Das Ulcus rodeus, mit seinem gewöhnlich auf die Oberfläche beschränkten Wachstum und seinem relativ gutartigen Verlauf kann auch auf nicht operativem Wege, und zwar durch die Röntgentherapie zur Heilung gebracht werden. Von den chirurgischen Verfahren kommen Auskratzungen mit dem scharfen Löffel in Betracht mit nachträglicher Ätzung der Wundfläche mittels des Kali causticum-Stifts nach erfolgter sorgfältiger Blutstillung. Für die tiefen Hautkrebse muß aber jedenfalls die radikale Exstirpation mitsamt den regionären Drüsen durchgeführt werden, und in den Fällen, wo durch das Tiefenwachstum Defekte des knöchernen Schädels erzeugt werden, treten dann noch die osteoplastischen Verfahren hinzu. Es sind selbst ausgedehnte Schädelresektionen aus dieser Indikation mit glücklichem Erfolg und dauernder Heilung ausgeführt worden.

Literaturverzeichnis.

v. Bergmann, Handbuch d. prakt. Chir. 1901. — v. Bramann, Über die Dermoide d. Nase. Arbeiten aus d. chirurg. Klinik. Berlin 1890. — Braun, Perforierendes Carcinom am Schädel. Verhandlg. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir., 21. Kongr. 1893. — P. v. Bruns, Das Rankenneurom. Beitr. z. klin. Chir. 1892, Bd. 8.

Chiari, Über die Genese der sog. Atheromcysten d. Haut. Zeitschr. f. Heilkunde, Bd. 12.

Heinecke, Deutsche Chirurgie. Die chirurg. Krankh. des Kopfes. Liefrg. 31, 1882.

Krönlein, Dermoide d. Orbita. Beitr. z. Chir., Bd. 4

Lannelongue, Tumeurs sanguines du crâne communiquantes avec le Sinus longitudinalis. Congrès franç. de Chir. 1886.

v. Recklinghausen, Über die multiplen Fibrome der Haut. Berlin 1882.

II. Krankheiten der Schädelknochen.

1. Angeborene Schädellücken und Cephalocelen.

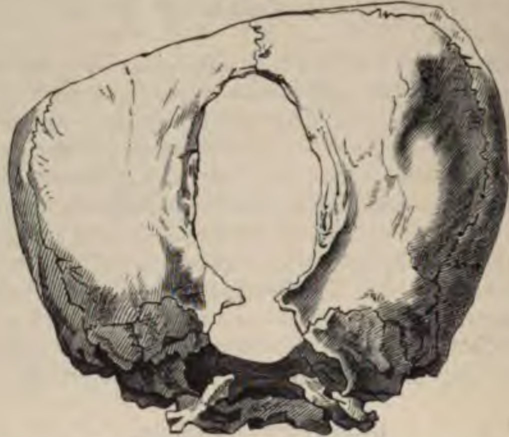
Cephalocelen, Bruchgeschwülste am Kopfe, sind mit dem Innenraum des Schädels durch eine angeborene oder erworbene Lücke in Verbindung stehende, sackförmige Geschwülste, deren Inhalt aus Teilen des Schädelinneren gebildet wird. Die angeborenen Cephalocelen haben ihren Sitz am vorderen oder hinteren Ende des Schädels. Im letzteren Falle heißen sie C. occipitales. Die Schädellücke kann hierbei das normale Foramen occipitale magnum bilden oder Ausbuchtungen derselben nach oben und unten oder das ganze Hinterhauptbein einnehmende Defekte. (Fig. 1.)

Die am vorderen Schädelende vortretenden werden als C. sincipitales bezeichnet und sitzen in der Gegend der Nasenwurzel. Je nach der Örtlichkeit der Lücke erscheinen sie als C. nasofrontales, nasoethmoidales und nasoorbitales. Die in der Gegend der Pfeilnaht, seitlich von dieser und in der Gegend der großen Fontanelle beobachteten Bruchgeschwülste kennt man als C. sagittales. Auch an der Schädelbasis können sie zwischen Keilbeinkörper und Siebbein in die Nasen- und Rachenhöhle heraustreten, C. basales sphenopharyngeae, auch eventuell durch die Fissura orbitalis superior

(C. sphenoorbitalis) oder die Fissura orbitalis inferior (C. sphenomaxillaris). Die häufigst beobachteten sind die C. nasofrontales und die occipitalen.

Die Größe der Cephalocelen schwankt von Haselnuß- bis Kindskopfgröße, ihre Gestalt ist rundlich, sie sind oft segmentiert, an der Basis meist

Fig. 1.



Hinterhauptsbein mit der Pforte einer großen Cephalocele (v. Bruns Taf. XII, Fig. 5).

abgeschnitten. Sie weisen Fluktuation auf und sind bei stärkerem Flüssigkeitsgehalt transparent. Die bedeckende Kopfhaut ist oft verdünnt, wund, nur spärlich behaart.

Der Bruchsack wird durch eine Fortsetzung der harten Hirnhaut gebildet, zwischen dieser und der Kopfhaut finden sich oft Verwachsungen, mitunter mit seröser oder blutiger Flüssigkeit gefüllte cystische Räume. Über dem Bruchsacke werden auch Lipome beobachtet.

Der Bruchinhalt ist entweder nur durch seröse Flüssigkeit oder durch Teile des Gehirns gebildet. Der Hirnschädel ist dabei normal groß oder mikrocephalisch, bei gleichzeitigem Hydrocephalus makrocephalisch.

Häufig sind an den mit Cephalocelen geborenen Kindern auch anderweitig am Körper Mißbildungen vorhanden.

Die Bruchgeschwulst ist meist kompressibel, der Bruchinhalt läßt sich auch ganz in die Schädelhöhle reponieren; hierbei können Hirndruckerscheinungen auftreten. Stärkere exspiratorische Bewegungen bewirken ein Anschwellen der Bruchgeschwulst, und die fühlbaren Pulsationen werden hierbei deutlicher.

Handelt es sich um reine **Meningocelen**, wobei der Bruchsack nur seröse Flüssigkeit als Inhalt aufweist, so kann das Gehirn normal sein.

Verlauf, Therapie. Das weitere Schicksal der mit reiner Meningocele geborenen Kinder hängt zunächst davon ab, ob sie nicht noch andere das Leben gefährdende Bildungsfehler mit auf die Welt gebracht haben. Ist dies nicht der Fall, tritt kein spontanes Bersten des Sackes ein mit der Gefahr der Shockwirkung durch plötzliche Herabsetzung des intrakraniellen Druckes und der sekundären septischen Infektion der Meningen und des Gehirns, so kann der Zustand überlebt und auch zur Heilung gebracht werden. Als Heilverfahren dient zunächst Punktion und Kompression, und woferne dies keinen Erfolg hat, die Exstirpation der Meningocele und der Verschluß der Lücke.

Häufiger als die Meningocelen sind die **Encephalocelen.** Der im Bruchsack befindliche Hirnteil erscheint oft an der Bruchpforte abgeschnürt, oder er ist blasig und kommuniziert mit den Ventrikeln (Hydrencephalocele, Porencephalie).

Da es sich bei den Encephalocelen meistens um schwere Hirndegeneration handelt, so überleben die Kinder nur selten die Geburt. Den Überlebenden drohen meist Idiotismus oder andere schwere funktionelle Störungen des Gehirns. Es sind aber in der Literatur eine Reihe von Fällen sincipitaler Cephalocelen verzeichnet, deren Träger bis über die Pubertätsjahre als sonst normale Individuen gelebt haben.

Für die Entstehung der Cephalocelen hat man namentlich Ossifikationsdefekte, sowie eine lokal verringerte Resistenz der membranösen Schädelkapsel, ferner Verwachsungen der Hirnhaut mit dem Amnion verantwortlich gemacht. Anderseits wird auch in primären Hydropsien der Ventrikel und porencephalischen Zuständen des Gehirns die Ursache der Mißbildung gesucht.

Diagnose. Die kleineren sincipitalen Cephalocelen können, wenn sie in der Glabella oder im inneren Augenwinkel hervortreten, leicht mit *Dermoidcysten* und *Angiomen* verwechselt werden. Dermoidcysten pulsieren nicht und zeigen keine Vergrößerung bei forcierter Exspiration. Die Angiome lassen sich komprimieren, ohne daß eine Knochenlücke fühlbar wird oder Hirnerscheinungen auftreten.

Anhang.

Erworbene Hirnbrüche. Nach syphilitischer und tuberkulöser Caries oder nach Traumen, die den Knochen und die Dura treffen, kann eine Lücke in der Schädelkapsel und in der harten Hirnhaut entstehen, welche zur Bildung eines Hirnbruchs führen kann.

2. Aplasia cranii.

Man versteht darunter einen Zustand unvollkommener Verknöcherung der Schädelknochen des Neugeborenen, Osteogenesis imperfecta cranii. Er kann in hochgradigen Fällen auch alle Schädelknochen betreffen. Abnorme membranöse

Fig. 2.



Unvollkommen verknöcherter Schädel, nach der Beobachtung und Abbildung von v. Bruns.

Weichheit der Schädeldecke, ungewöhnliche Verbreiterung der Nahtlinien, Unterbrechung der Kontinuität der Schädelknochen durch weiche Stellen, Lücken und Spalten lassen bei der Palpation den Zustand als solchen leicht erkennen.

Es handelt sich um eine ungenügende Ossifikation, namentlich in der Gegend der Verknöcherungspunkte, die Knochen sind an der Peripherie in größerer oder geringerer Ausdehnung fibrös, nicht selten divergieren die Defekte strahlig von den Verknöcherungspunkten aus. Durch die unregelmäßige Ossifikation und scheinbar überzählige Nahtverbindungen kann das Bild überzähliger Bildungen zu stande kommen: Zwickelbeine, welche als kleine, unregelmäßige Knochenpartien zwischen die Schädelknochen geschoben sind; zuweilen sind die Schädelknochen in eine ganze Anzahl solcher durch Nähte getrennter Knochen geteilt.

Auf die forensische Bedeutung der physiologischen spaltförmigen Lücken und angeborenen Defekte (v. Hofmann) sei hier nur hingewiesen (s. Geburtsverletzungen S. 56).

Diese Aplasie der Knochen ist oft nur eine Teilerscheinung allgemein mangelhafter Knochenausbildung, in anderen Fällen handelt es sich um sonst wohlgebildete, wenn auch schwach entwickelte Kinder. Syphilis der Eltern scheint in manchen Fällen den Zustand zu verschulden, in vielen Fällen ein angeborener Hydrocephalus die mechanische Ursache der ungenügenden Ausbildung und des mangelhaften Verschlusses der Schädelkapsel zu sein.

Ist die Aplasie keine allzu hochgradige und nicht mit anderen Entwicklungsanomalien oder interkurrenten Krankheiten kombiniert, so kann der Verknöcherungsprozeß innerhalb weniger Monate bis auf das mehr oder weniger weite Klaffen der Fontanellen bis zur Erzielung normaler Verhältnisse von statten gehen.

Ganz lokalisierte Aplasien an einer circumskripten Stelle können durch Druck vom Promontorium auf den Kopf des Fötus während der Schwangerschaft entstanden sein. Das Persistieren der Fontanelle bis in spätere Lebensjahre ist ebenfalls als eine Form der lokalen Aplasie aufzufassen.

Die **Therapie** hat auf den Schutz des kindlichen Schädels vor mechanischen Insulten Bedacht zu nehmen und, wo Krankheiten zu Grunde liegen, die speziellen Indikationen zu befolgen.

3. Rachitis der Schädelknochen.

Übermäßige Produktion von osteoidem Gewebe mit mangelhafter Kalkablagerung einerseits, vermehrte lakunäre Resorption des fertigen Knochens anderseits bilden die Grundlagen der eigentümlichen Störungen des Knochenwachstums, die man als rachitische bezeichnet. Es resultiert daraus zunächst ein Zustand von abnormer Weichheit der Knochen, welcher aber nach der Heilung der Krankheit durch Umwandlung des kalkarmen, osteoiden Gewebes in dichtes, sklerotisches Knochengewebe zu einer nicht minder abnormen Sprödigkeit und Härte desselben führt. In dem Maße, als der kindliche Schädel mit besonderer Lebhaftigkeit an dem allgemeinen Wachstum des Skeletts teil hat, werden auch die rachitischen Veränderungen an ihm umso deutlicher zum Ausdruck kommen, am deutlichsten an der Grenze des 1. und 2. Lebensjahres.

Fig. 3.



Dach eines von Craniotabes (Rachitis) befallenen Schädels der Erlanger Sammlung (Heineke).

Wenn auch nicht immer, so handelt es sich meist um schlecht und unzweckmäßig ernährte Kinder, denen auch sonst hygienische Verhältnisse für eine gedeihliche Entwicklung fehlen. Sie leiden an Verdauungsstörungen, Spasmus glottidis, Konvulsionen etc. Auffallend ist auch an ihnen das auf den Kopf beschränkte Schwitzen und eine offenbare Empfindlichkeit des Hinterhauptes, welche schon daran erkennbar ist, daß die Kinder zu schreien aufhören, wenn man ihnen den Kopf stützt oder ihm

auch nur eine andere Lage gibt. Es scheinen also mechanische Momente mit daran schuld zu sein, wenn gerade am Hinterhaupte die rachitischen Veränderungen besonders ausgeprägte sind und gerade hier die Merkmale der von Elsäßer sogenannten Craniotabes am deutlichsten hervortreten.

Das Hinterhaupt fühlt sich auffallend weich an, und stellenweise ist es so verdünnt wie ein Kartenblatt, so daß es dem Fingerdruck ohne weiteres nachgibt. Es ist ferner abgeflacht, haarlos, die bedeckende Haut hängt schlaff im Nacken herab. Die weichen Stellen finden sich namentlich in der Umgebung der Lambdanaht, sowohl in der Hinterhauptschuppe als an den Scheitelbeinen. Die Protuberantia occipitalis externa bleibt aber dabei stets fest und hart, ebenso die Stirnbeine.

Die Craniotabes ist am deutlichsten im 6. Lebensmonat zu beobachten und kann bis zum Ende des 2. Lebensjahres bestehen.

Schon dem äußeren Anscheine nach erscheint der rachitische Schädel gewöhnlich größer als der normale, dem betreffenden Alter entsprechende. Die Fontanellen sind abnorm groß und bleiben selbst bis ins 3. und 4. Lebensjahr offen, ebenso die Nähte bis ins 2. Lebensjahr. Dabei findet man in der Umgebung der Fontanellen und Nähte den Knochen auffallend weich und dünn.

In späteren Stadien der Rachitis treten dann Verdickungen der Schädelknochen, namentlich an der Stirne und den Scheitelbeinen, auf. Der rachitische Schädel erhält so nach und nach den Typus des *Caput quadratum*, vorgetriebene, in der Mitte flache Stirne und abgeflachtes Hinterhaupt. Diese rachitische Formveränderung des Schädels kann mit besonderer Deutlichkeit besonders dann hervortreten, wenn, wie nicht selten, Hydrocephalus hinzukommt. Ist dies der Fall, so steigern sich auch die der Rachitis eigenen cerebralen Symptome in entsprechender Weise. Die Behandlung ist eine vorwiegend hygienisch-diätetische.

4. Akromegalie, allgemeine Hyperostose und die Hyperostose des Schädels.

Akromegalie[1]) (ἄκρος = Ende, μέγας = groß) ist eine durch eigenartige Größenzunahme, zumal der Enden des Körpers, der „gipfelnden Teile" (v. Recklinghausen) gekennzeichnete Erkrankung. An dieser Veränderung nimmt der Schädel in ganz hervorragender Weise teil. Ein starkes Hervortreten der Stirne, Vergrößerung der Nase, auffallendes Vorspringen des Kinnes, eine oft beträchtliche Zunahme des Hirnschädels, Hervorragen der occipitalen Schädelprotuberanz sind die markantesten Schädelveränderungen, die dem Krankheitsbild eigen sind. Zu dieser akromegalischen Erkrankung am Schädel tritt die eigentümliche akromegalische Thoraxform, die akromegalische Kyphose und die Auftreibungen an den Händen und Füßen.

An dieser Stelle soll nur auf die Schädelveränderungen hingewiesen werden Es handelt sich hierbei um Formveränderung und Massenzunahme; der Schädel ist dickwandig, plump und schwer, seine pneumatischen Räume erweitert.

Die anatomische Untersuchung ergibt Verdickung des Periosts, Auflagerung neuer Schichten auf den Knochen, namentlich im Bereiche der Muskel- und Bandansätze, der Knochen ist rauh und porös, die Gefäße sind vergrößert. Am Schädelgewölbe tritt die periostale Knochenneubildung diffus und als sklerosierende Hypertrophie auf, anderseits geht vom Knochenmark Resorption des alten Knochens mit Neubildung einher, und wenn die Resorptionsvorgänge überwiegen, tritt Osteoporose auf. Die Prognathie des Unterkiefers verleiht dem Schädel den Typus des *Cranium progenium*.

Seit Marie, der als erster das Krankheitsbild aufstellte, wird die Akromegalie als eine von der Hypophysis abhängige Erkrankung angesehen. Sehr scheint dafür zu sprechen, daß in den akut verlaufenden Fällen stets Sarkom der Hypophysis nachweisbar war. Allerdings sind anderseits Hypophysistumoren beobachtet worden ohne Akromegalie.

Differentiell-diagnostisch kommen *Myxödem*, *Riesenwuchs*, *Kretinismus* mit Cranium progenium, *Elephantiasis* etc. in Betracht.

[1]) Vergl. Handbuch der praktischen Medizin Bd. III.

Der **Verlauf** der Erkrankung ist meistens ein äußerst, oft auf Dezennien, protrahierter und in manchen Fällen Jahre hindurch remittierend, in anderen wieder ein akuter (2 bis 3 Jahre). Ehe noch die charakteristischen Veränderungen des Schädels deutlich hervortreten, sind es die Kopfschmerzen, unter denen die von der Erkrankung Befallenen zu leiden haben und um derentwillen sie den Arzt aufsuchen.

Für die **Therapie** können umsoweniger bestimmte Regeln und Vorschriften gegeben werden, als ja die Pathologie nahezu vollkommen im Dunkel liegt. Jod, Quecksilber, Hypophysis- und Thyreoideapräparate, Arsen wurden mit und ohne Erfolg angewendet. Sternberg macht besonders darauf aufmerksam, daß man, da Thyreoideaverabreichung den Kräfteverfall beschleunigt und dauernde Glykosurie verursacht, mit der Anwendung dieses Mittels bei Akromegalie besonders vorsichtig sein muß. Die Beurteilung der Erfolge der Therapie wird auch dadurch sehr erschwert, daß es sich um eine Erkrankung handelt, die, wie schon bemerkt, spontane Remissionen aufzuweisen hat.

Ein operativ symptomatisches Eingreifen könnte in Frage kommen, wenn die Erscheinungen des Hypophysistumors auf erhöhten Hirndruck schließen lassen. Hier könnte eine depressive Trepanation Abhilfe schaffen. Auch sonst ist der symptomatischen Therapie bei dieser Erkrankung ein großes Feld einzuräumen, namentlich die Kopfschmerzen fordern zur Anwendung entsprechender Mittel auf.

Im Anschluß an die Akromegalie sei auf die in der Erscheinungsform verwandte **Hyperostose des Schädels, Leontiasis ossea, Megalocephalie** hingewiesen. Bei dieser Erkrankung erreicht der Schädel oft ein enormes Gewicht. Die Hyperostose erstreckt sich auf alle Knochen der Schädelkapsel und des Gesichts, doch selten gleichmäßig. Die pneumatischen Räume verschwinden dabei oft vollkommen, ebenso die Orbita. Die Nervenlöcher und Kanäle sind verengt. Zumeist handelt es sich um eine Eburneation des Knochens, in anderen Fällen bleibt die Diploë erhalten.

Auch bei dieser Erkrankung des Schädels gehört der Kopfschmerz zu den Frühsymptomen. Nebst diesen sind es die Druckerscheinungen, die von der Verengerung der Nervenkanäle und Löcher herrühren, die außer neuralgischen Schmerzen auch schwere funktionelle Störungen im Bereiche der komprimierten Nerven verursachen können, wie Sehstörungen bis zur Erblindung, ferner Taubheit, motorische Lähmung des Facialis etc.

Die **Therapie** kann auch bei diesem Leiden sich nur auf die Linderung der Beschwerden beschränken.

5. Infektiöse Erkrankungen.

a) Syphilis des Schädels [1].

Die **Hautsyphilide** finden sich auch in der Haut des Schädels, die makulösen ebenso wie die papulösen, squamösen, vesikulösen und pustulösen Formen. Die papulösen und squamösen Eruptionen, die sich, namentlich an der Grenze des Haarwuchses, in der Haut der Stirne bei konstitutioneller Syphilis vorfinden, sind unter dem Namen der Corona veneris bekannt. Auch in der behaarten Kopfhaut finden sich diese Hautsyphilide in Form meist isolierter, mit dünnen Krusten sich bedeckenden Knoten, an der unteren Grenze des Haarwuchses wieder in dichteren Gruppen als ein den Nacken begrenzender Gürtel. Ulcerierende Gummen der Stirnhaut führen zu serpiginös fortschreitenden Geschwüren. Es ist ferner bekannt, daß die syphilitischen Affektionen der Kopfhaut Haarausfall bedingen.

In den tieferen Schichten der Schädeldecken entstehen mitunter Gummen mit Neigung zu Zerfall und Ulceration; schmerzlose Knoten, die ihren Sitz im Unterhautzellgewebe, seltener im Bereiche der Galea haben und bis zu Haselnußgröße herangewachsen, erweichen. Sie brechen auf und entleeren schleimigen Eiter. Sie sind der Ausgangspunkt serpiginöser Geschwüre, oft gleichzeitig von mehreren Knoten ausgehend, die kreisbogenförmig gruppiert sind.

[1] Vgl. Handbuch der praktischen Medizin Bd. II.

Sehr ausgedehnte, mit schwammig granulierenden Wucherungen besetzte Ulcerationen sind zumeist auch mit gleichzeitiger Syphilis der Schädelknochen kombiniert. Die Schädelsyphilis gehört regelmäßig den Spätaffekten der Syphilis an. Allerdings sind auch im Eruptionsstadium der Syphilis Fälle von Periostitis beobachtet worden, welche jedoch mit und ohne Behandlung schwinden. Sie bilden meist flache, nicht verschiebliche Schädelgeschwülste, die sich derb elastisch anfühlen, später fluktuierend und namentlich an den unbedeckten, den Traumen mehr ausgesetzten Teilen des Schädels, Stirn, Schläfe und Seitenwandbein, auftreten. Die den Spätstadien der Syphilis angehörigen Erkrankungen sind 1. gummöse Periostitiden, 2. gummöse Ostitiden und Osteomyeliten. Bei der gummösen Periostitis handelt es sich um die Bildung eines Gumma zwischen Periost und Knochen. Das Gumma ist von Stecknadelkopfgröße bis zu Nußgröße und darüber, zumeist multipel, und dann sind sie oft dicht beisammen. Das Periost ist dabei verdickt, die dem Knochen naheliegenden Partien der Geschwulst sind weich. Aufgeschnitten zeigt sie graurötliche Färbung und, wo fettige Degeneration sich findet, graugelb-

Fig. 4.



Äußere Fläche Innere Fläche
des Schädeldaches eines von gummöser Ostitis, Periostitis und Endocranitis verändertes, sehr schweren Schädels der Erlanger Sammlung (Heineke).

liche. Sie geht schleimig-eitrige Erweichung ein oder käsigen Zerfall und schwielige Umwandlung. Sie ist in eine Knochenvertiefung gelagert mit erweiterten Gefäßkanälen, in welche das Gumma mit feinen Fortsätzen eindringt. Diese Knochenvertiefung ist durch eine von der Geschwulst eingeleitete Resorption entstanden. Im Umfang der Vertiefung findet sich periostitische Knochenauflagerung. Schwindet das Gumma durch Resorption, so bleibt eine vertiefte, mit der Schädeldecke verwachsene Narbe zurück, bei multiplen Gummen dementsprechend nach Ausheilung eine unregelmäßig höckerige Oberfläche. Wird das Gumma nicht resorbiert, sondern erweicht es und bricht es nach außen durch, so resultiert ein unterminiertes, fistulöses Geschwür, das auf den rauhen Knochen führt. Erst mit der Abstoßung des nekrotischen Knochens tritt Heilung ein.

Beginnt die Erkrankung in der Diploë, so entsteht inmitten des Knochens eine größere Höhle, welche durch Fortsätze des Gumma in die Gefäßkanäle nach

außen und nach innen durchbrechen kann, wodurch eine Perforation des Schädels gegeben ist. Gleichzeitig mit der Usur des Knochens geht auch Knochenneubildung einher in Form von Verdichtung des Knochengewebes um die Knochenhöhle und osteophytische Auflagerungen an der äußeren und inneren Tafel. Diese Auflagerungen bilden entweder eine diffuse Knochenverdickung oder schärfer abgegrenzte Buckel — Tophi. Durch die Kombination von Usur und Knochenneubildung erleidet der Knochen sehr mannigfache Veränderungen; er nimmt auch gewöhnlich an Gewicht und Masse zu und erscheint dabei wie durch Würmer ausgenagt (Fig. 4). Tritt Eiterung ein, so werden die vom zerfallenen Gumma durchsetzten und umlagerten Knochenstücke nekrotisch. Die sich lösenden Sequester bestehen aus hartem und dichtem Knochengewebe, sind aber von zahlreichen Lücken durchsetzt.

Fig. 5.

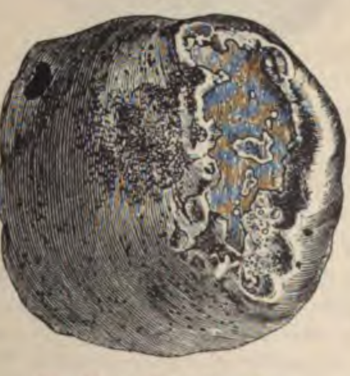


Große Schädeldefekte nach einer fast vollständig geheilten Ostitis, Periostitis und Endocranitis gummosa.
Aus der Erlanger Sammlung (Heineke).

Im Anschlusse an die durch gummöse Osteomyelitis entstehende Knochennekrose können die umfänglichsten Defekte des Schädels entstehen (Fig. 5 u. 6).

Verlauf und **Behandlung**. Die Schädelsyphilis kann mit und ohne Eiterung verlaufen. Im letzteren Falle kann sie auch unbeachtet vorübergehen, der Kopfschmerz, der sie begleitet, anderweitig gedeutet werden; kaum aber mehr, wenn ein Tophus deutlich hervortritt und ein lokalisierter, des Nachts sich steigernder Kopfschmerz sich einstellt. In manchen Fällen kommt es zu mehr diffusen, leicht schmerzhaften Anschwellungen der Schädeldecken. Eiterung tritt meist nur zu oberflächlichen Gummen hinzu und ist wohl einer sekundären Infektion zuzuschreiben. Das Krankheitsbild gewinnt mit dieser die Charaktere der Caries necrotica. Fistelbildung und oft umfängliche Ulceration treten hinzu, nekrotische Knochenstücke lösen sich ab, die Dura wird bloßgelegt, es bildet sich eine große Granulationsfläche, an der die Hirnbewegungen sichtbar sind.

Fig. 6.



Aus der Erlanger Sammlung (Heineke).

Die **Behandlung** der Schädelsyphilis beschränkt sich in all den Fällen, wo es nicht zur Eiterung und zum Durchbruch kommt, auf die lokale Applikation des Emplastrum cinereum und den inneren Gebrauch von Jod. Bei Eiterung und Nekrose sind dieselben Eingriffe am Platze, die bei der Tuberkulose der Schädelknochen indiziert sind (s. diese S. 51). Nur kommt hier noch die Notwendigkeit hinzu durch fortgesetzte antisyphilitische Behandlung, in Form interner Darreichung von Jod oder Holztränken, eventuell Durch-

führung der Quecksilberschmierkur und lokaler Anwendung von Quecksilbersalbe auf die Operationswunden, wenn einmal die Granulation im Gange ist, noch weiterhin auch den der Erkrankung zu Grunde liegenden infektiösen Prozeß zu beeinflussen.

b) Tuberkulose der Schädelknochen.

Die häufigste Manifestation der Erkrankung ist die Form des kalten Abszesses (s. S. 37), von dem schon erwähnt wurde, daß er zumeist auf eine Knochenerkrankung hindeutet. Der Ausgangspunkt der Schädelknochentuberkulose ist gewöhnlich eine tuberkulöse Osteomyelitis. Doch ist es auch denkbar, daß der Prozeß von außen nach innen fortschreitet und auf dem Wege einer tuberkulösen Periostitis in die Tiefe dringt. Das Trauma spielt auch hierbei eine Rolle, und es hat oft den Anschein, daß ein Bluterguß unter dem Einfluß hämatogener Infektion die anatomische Grundlage für die Entwicklung einer Periostitis und Ostitis tuberculosa abgibt.

Die Osteomyelitis tuberculosa tritt entweder in circumskripten, kleinen Herden auf, die auch multipel sein können, oder in der die Diploë auf weite Strecken flächenhaft infiltrierenden Form. In vielen Fällen ist bei der einen wie der anderen Form mit der Knochenaffektion auch eine Auflagerung von tuberkulösen Granulationen auf der Dura mater kombiniert. Durch Verkäsung und Erweichung der tuberkulösen Infiltrate tritt frühzeitig eine Nekrose mit Perforation des Knochens auf, die schließlich auch zu Fisteln der Haut führen kann, aus denen, wenn die Perforation eine vollkommene ist, synchronisch mit dem Puls sich dünnflüssiger Eiter entleert. Der gewöhnliche Gang der Erkrankung ist der, daß sich zunächst ein kalter Abszeß bildet. Wird dieser eröffnet und ausgeräumt, so bemerkt man leicht in seinem Grunde die von Periost entblößte, gelbgrau verfärbte Stelle des Knochenherdes. Bearbeitet man diesen mit dem scharfen Löffel, wobei tuberkulöses Granulationsgewebe und der Knochensequester, entweder in Form kleinerer Platten oder von Krümeln und Knochengries, herausbefördert wird, so liegt dann die harte Hirnhaut bloß. Bei der Manipulation mit dem scharfen Löffel gewinnt man schon das Urteil über die Ausdehnung der Erkrankung. Gibt der Rand der so geschaffenen Lücke beim Evidieren das Gefühl harter Knochenresistenz, so hat man es mit einer circumskripten Erkrankung zu tun. Gibt aber das Gewebe dem scharfen Löffel nach, so ist es krank, und bei weiterer Anwendung des Instrumentes müssen schließlich große Partien des Knochens entfernt werden, die das anatomische Bild der infiltrierenden Tuberkulose geben. Das Ergriffensein der Dura mater an dem Prozesse steht nicht immer im geraden Verhältnisse mit der Größe des Krankheitsherdes. Man begegnet oft ganz circumskripten, kleinen Herden im Knochen bei weiter, flächenhafter Ausbreitung der tuberkulösen Granulation auf der Dura. Um an die Grenzen der letzteren zu gelangen, müssen oft weite Strecken gesunder Schädelknochen mit Meißel und Hammer, Luerscher Zange etc. geopfert werden.

Die Erkrankung befällt fast ausschließlich Kinder.

Therapie. Mit diesen Bemerkungen über das anatomische Verhalten der Schädeltuberkulose ist auch die Art der Behandlung berührt worden, welche nicht anders als eine chirurgisch-operative sein kann und auf eine gründliche Eliminierung alles Kranken auszugehen hat. Nur die circumskripten Formen der tuberkulösen Osteomyelitis sind dankbare Objekte der Behandlung. In diesen Fällen hat eben der Organismus genügend lokale Reaktionsfähigkeit aufbringen können, um den Prozeß auf ein beschränktes Gebiet einzuengen. Es ist auch

besonders zu betonen, daß die aus diesen circumskripten tuberkulösen Prozessen resultierenden kleineren Knochenlücken die Tendenz zeigen, auch knöchern zu heilen (Kundrat, v. Eiselsberg). Periost und Dura betätigen in diesen Fällen gemeinsam ihre Knochen produzierende Kraft. Hingegen gelingt es nur ausnahmsweise bei den großen Defekten, die nach Operationen der infiltrierenden Form zurückbleiben, auf irgend eine Weise einen dauernden Verschluß zu erreichen, denn die Progredienz des Prozesses gehört zu den bezeichnenden Merkmalen dieser Manifestation der Tuberkulose der Schädelknochen.

Es bedarf wohl keiner weiteren Betonung, daß schließlich der für den Erfolg der Therapie maßgebendste Umstand darin liegt, ob der Herd oder die Herde im Schädel die einzigen Erkrankungen ihrer Art im Organismus darstellen. Finden sich solche noch an anderen Knochen, so wird dadurch die Prognose entsprechend getrübt. Für alle Fälle ist nur von der operativen Therapie etwas zu erhoffen und umsomehr, wenn diese sich mit begünstigenden Außenverhältnissen, zu denen namentlich der Aufenthalt am Meer zählt, vereinigen läßt.

c) Osteomyelitis cranii.

Die akute Osteomyelitis der Schädelknochen ist eine in der Diploë beginnende Staphylomykose, bei welcher die Infektion eine das befallene Schädelstück allseitig umspülende Eiterung bewirkt, die schließlich zur Nekrose des Knochens führt. Die Eintrittspforte der Infektion ist entweder eine Schädelwunde, oder sie erfolgt hämatogen, von einem anderweitig im Organismus bestehenden Staphylococcenherde ausgehend (Furunkel, Tonsillitis), durch Vermittlung eines lokalen Schädeltraumas.

Verlauf. Die Erkrankung setzt unter Frost und hohem Fieber ein und bietet schwere, typhusähnliche Allgemeinerscheinungen. Sie hat einen äußerst akuten Verlauf und kann, ehe noch die Symptome auf den lokalen Prozeß mit Gewißheit schließen lassen und zur chirurgischen Intervention drängen — häufig genug auch trotz dieser —, durch endokranielle Komplikation oder durch multiple Metastasierung auf dem Blutwege in wenigen Tagen zum Tode führen.

Die **Diagnose** wird in den Fällen leichter zu stellen sein, wo ein manifestes Schädeltrauma vorausgegangen ist und Schmerzhaftigkeit und lokale Entzündungserscheinungen (ödematöse Schwellung, an haarlosen Stellen sichtbare Rötung, Spannung) ihr zu Hilfe kommen.

Die **chirurgische Intervention** kann nicht rasch genug erfolgen. Eine bis auf den Knochen dringende Inzision wird den Eiter der begleitenden Periostitis zu Tage fördern und den rauhen Knochen bloßlegen. Mit Hammer und Meißel — oft genügt auch bohrendes Vordringen mit dem scharfen Löffel — muß dann noch der kranke Knochen perforiert werden, um dem gegen die Dura hin produzierten Eiter Ausfluß zu verschaffen. Hat man hierdurch der Ausbreitung der Infektion auf die Hirnhäute vorgebeugt, so kann unter der Voraussetzung, daß keine weiteren Komplikationen durch metastatische Abszesse in Nieren und Lungen etc. vorliegen, der Prozeß kupiert sein. Es restiert dann eine Fistel, die durch die Nekrose des befallenen Schädelknochens unterhalten wird. Die Demarkation des brandigen Knochens erfolgt in der Regel nur langsam, und man kann ihr zur Abkürzung des Prozesses durch Ausmeißelung im Bereiche des umgebenden gesunden Knochens zuvorkommen. Der dann zurückbleibende Schädeldefekt ist auf dem Wege der Auto- oder Heteroplastik (s. S. 70) zu decken.

6. Geschwülste der Schädelknochen.

a) Osteome der Schädelknochen.

Osteome sind aus Knochengewebe aufgebaute Geschwülste. Sie erscheinen entweder als Exostosen oder als Enostosen, welch letztere vom Knocheninneren ausgehen. Es handelt sich um mehr oder weniger breit aufsitzende, beinharte Geschwülste an der Außen- oder Innenfläche des Cranium. Sie weisen eine glatte Oberfläche auf oder erscheinen mehr in Form von aneinandergereihten Knollen und Höckern. Ihrem feineren Baue nach sind sie entweder aus kompaktem oder spongiösem Knochengewebe zusammengesetzt. Der häufigste Sitz dieser Osteome ist das Stirnbein und hier namentlich die Stirnbeinhöhlen. Durch Verdrängung des Bulbus in ihrem weiteren Wachstum können sie zu Sehstörungen führen. Auch multiples Auftreten am Schädel ist beobachtet.

Verlauf. Häufiger beim weiblichen Geschlecht und in jugendlichem Alter vorkommend und langsam wachsend, können sie zu enormen Tumoren sich entwickeln. Die von ihnen ausgehenden Krankheitserscheinungen sind zum größten Teil Druck- und Verdrängungserscheinungen. Hierdurch werden oft Schmerzen und auch funktionelle Störungen (Sehstörungen) hervorgerufen. Bei endokraniellem Wachstum können sie entsprechend der verschiedenen cerebralen Lokalisation auch verschiedene Symptome hervorrufen, wenngleich das Gehirn in vielen Fällen sich dem langsamen Wachstum gegenüber accommodieren kann und verhältnismäßig ganz geringe Störungen eintreten. In manchen Fällen verliefen sie so symptomlos, daß das gleichzeitige Vorhandensein einer kraniellen Enostose oft bedeutenden Umfangs erst bei der Operation der Exostose oder postmortalen Autopsie entdeckt wurde.

Für die **Diagnose** bietet das langsame Wachstum eines mehr weniger circumskripten, knochenharten Tumors das wichtigste Moment. Auch wenn sie bestimmte, lokale cerebrale Erscheinungen verursachen, werden reine Enostosen des Schädels als solche immer sehr schwierig zu erkennen sein. Nur das Röntgenverfahren könnte über die Natur der Geschwulst aufklären. (Differentielle Diagnose mit Hyperostose, Akromegalie etc. s. diese.)

Die **Prognose** wird durch das Tempo der Entwicklung, die Lokalisation, welche die Druck- und Verdrängungserscheinungen bewirkt, und namentlich auch davon abhängen, ob es sich um eine reine Exostose handelt, oder ob dem nach außen prominierenden Tumor auch ein nach dem Schädelinneren zu wachsender Tumor entspricht.

Therapie. Ist mit dem Wachstum des Osteoms außer der gewöhnlich argen Verunstaltung starker Schmerz verbunden, sind funktionelle Störungen (Auge) oder bei Enostosen cerebrale Störungen vorhanden, so ist die Indikation zum operativen Eingriff gegeben. Dieser besteht in der Entfernung der Exostose mit der elektrischen Säge und nachträglicher Deckung des so entstandenen Schädeldefektes.

Chondrome der Schädeldecke sind seltene Vorkommnisse. Häufiger noch findet man sie an den Knochen der Schädelbasis, wo sie entweder zu größeren endokraniellen Geschwülsten heranwachsen können oder durch Nase und Orbita nach außen vordringen.

b) Sarkom der Schädelknochen.

Gleichwie an den Röhrenknochen, wo es weit häufiger vorkommt, hat das Sarkom der Schädelknochen seinen Ausgangspunkt entweder vom Periost oder vom Knochenmark — periostales oder myelogenes Sarkom. Seiner histologischen Struktur nach ist es ein Rund-, Spindel- oder Riesenzellensarkom.

Die myelogenen Riesenzellensarkome geben auch an den Schädelknochen gegenüber den periostalen die bessere Prognose, die an embryonalen Zellen reicheren weisen ein rascheres Wachstum auf als die fibrösen.

Symptome und **Verlauf.** Nicht immer ist das Auftreten von Sarkomen der Schädelknochen von Anfang an von erheblicheren Symptomen begleitet, es kann vielmehr vorkommen, daß die erste Wahrnehmung der bestehenden Geschwulst eine rein zufällige ist. In anderen Fällen geht die Entwicklung gleich im Beginne mit heftigen Kopfschmerzen einher. Es ist von Wichtigkeit festzustellen, ob diese und eventuell andere cerebrale Symptome der sichtbaren Geschwulst vorausgehen, weil diese zeitliche Reihenfolge einen der wenigen sicheren Anhaltspunkte abgibt, um die Schädelsarkome von den duralen, perforierenden zu unterscheiden (v. Bergmann).

Die sichtbare Geschwulst der Schädeldecke fühlt sich namentlich im Beginne der Entwicklung sehr derb an und ist bei myelogenem Ursprung durch lange Zeit hindurch von der abgehobenen Lamina externa des Knochens bedeckt. Bei starkem Gefäßreichtum ist Pulsation nachweisbar. Die bedeckende Kopfhaut ist, solange das Wachstum der Geschwulst noch in gewissen Schranken abläuft, unverändert. Mit der raschen Größenzunahme der Geschwulst wird die Kopfhaut verdünnt, ektatische Venen schimmern bläulich durch, die Geschwulst wird weicher, und endlich bricht das Sarkom durch die Decke durch und tritt als pilzförmige Masse (Fungus) zu Tage. Durch Nekrose des Gewebes zerfallend, wandelt es sich im weiteren Verlaufe zu einem tiefen, kraterförmigen Geschwür um, in dessen Grunde die dem Granulationsgewebe ähnlichen gelbrötlichen, leicht blutenden Wucherungen des Neoplasma sich finden. Bevor noch die Perforation statthatt, kann die Feststellung des Verhältnisses des wachsenden Neugebildes zum Knochen diagnostische Anhaltspunkte liefern. Hat sich die Geschwulst trotz fortschreitendem Wachstum die knöcherne Decke erhalten, so spricht dies wohl für ihren myelogenen Ursprung; findet sich namentlich an ihrer Basis periostale Knochenneubildung, die sie ringförmig abschließt, so deutet dieses auch auf periostalen Ursprung, ist die basale Begrenzung der Geschwulst von unregelmäßig angeordneten, wie abgebrochenen Knochenanteilen begrenzt, so darf man wohl annehmen, daß hier der Schädelknochen usuriert wurde durch ein perforierendes Duralsarkom. Sehr zu Gunsten dieser letzteren Annahme spricht deutliche Pulsation und die Reponibilität der Geschwulst ins Schädelinnere und ganz besonders daran sich anschließende Erscheinungen erhöhten Hirndrucks. Osteosarkome des Schädels sind gekennzeichnet durch ihre in die Geschwulstmasse eingelagerten knöchernen Anteile, die als solche neben den weicheren Geschwulstelementen in Form von knöchernen Nadeln durchzufühlen sind.

Mit dem weiteren Wachstum bleibt das Schädelsarkom nur selten als isolierte Geschwulst bestehen, indem da und dort in der unmittelbaren Umgebung neue Tumoren von gleicher Beschaffenheit auftauchen. Neben diesen benachbarten Herden, die aus bis dahin latenten Geschwulstkeimen hervorgingen, lassen auch Disseminationen auf dem Blutwege in den meisten Fällen nicht lange auf sich warten, am häufigsten in der Form der Lungenmetastasen. Im Gegensatz zum Krebs bleibt aber gewöhnlich das regionäre Lymphgebiet unbeteiligt.

Die Gefahren des Schädelsarkoms liegen außer in dieser lokalen und allgemeinen Dissemination und der ungünstigen Rückwirkung, die der Zerfall des Tumors durch Blutung und Jaucheresorption mit sich bringt, in der Wucherung des Sarkoms gegen das Endocranium, die Dura und das Gehirn. Bei noch nicht perforiertem Schädel werden solche nach innen wuchernde Schädelsarkome

zunächst die Erscheinungen des Hirndrucks hervorrufen und je nach dem Sitz wechselnde cerebrale Herdsymptome. Mit erfolgtem Durchbruch nach außen können beide wieder schwinden.

Häufiger noch als an der Schädelwölbung haben die Schädelknochensarkome ihren Sitz an der Schädelbasis. Nehmen sie in ihrem Wachstum ausschließlich die Richtung gegen das Schädelinnere, so sind sie ihrer ganzen Symptomatologie nach klinisch basalen Hirntumoren gleichwertig und entziehen sich der chirurgischen Intervention. Treten sie nach außen durch die Nase, den Retropharyngealraum, so werden sie der Operation zugängig.

Diagnose. Nur in den Anfangsstadien kann die Schwierigkeit einer differentiellen Diagnose zwischen *gummöser Osteomyelitis* und *lokalisierten Exostosen* in Betracht kommen. Bei halbwegs längerer Dauer des Leidens wird das rapide Wachstum, das die Sarkome aufweisen, und die ganz eigenartige Ulcerationsform sie von der einen oder anderen Erkrankung unterscheiden lassen. Sehr erheblichen, in vielen Fällen unüberwindlichen Schwierigkeiten wird die Unterscheidung des perforierenden *Duralsarkoms* bezw. des Endothelioms der harten Hirnhaut vom Schädelknochensarkom begegnen. Auf die hierfür maßgebenden lokalen Symptome wurde schon hingewiesen. Auch mit *Aneurysmen* könnte eine Verwechslung bei entsprechender Lokalisation in dem Verbreitungsbezirke eines größeren Gefäßes unterlaufen. Ferner muß darauf bei der Diagnose besonders Bedacht genommen werden, daß sowohl Tumoren der Thyreoidea als auch die Grawitzschen Tumoren der Nebenniere mit besonderer Vorliebe ihre Metastasen im Knochen setzen, und daß speziell die Schädelknochen nicht selten der Sitz derartiger *metastatischer*, gewöhnlich pulsierender Tumoren sind.

Therapie. Als solche kommt nur die Exstirpation in Betracht. Man muß sich gegenwärtig halten, daß es sich hierbei, namentlich bei halbwegs stärkerer Entwicklung der Erkrankung, um sehr eingreifende, blutige Eingriffe handelt, bei welchen an die Widerstandskraft des Organismus große Anforderungen gestellt werden. Es ist selbstverständlich, daß vor dem Eingriffe genau festzustellen ist, ob nicht schon eine Dissemination des Sarkoms im Körper stattgefunden hat und ob die Kachexie eine nicht schon zu weit vorgeschrittene ist. In beiden Fällen ist der operative Eingriff ausgeschlossen. Die Gefahren der Operation sind namentlich in jenen Fällen hochgradige, wo der Tumor gegen das Schädelinnere zu gewachsen ist und auf die Dura mater oder das Gehirn übergegriffen hat. Unstillbare Blutung und Luftembolie durch Lufteintritt in den Sinus, Shock sind in solchen Fällen als unmittelbare Folgen des Eingriffs, Meningoencephalitis purulenta durch Infektion als mittelbare zu gewärtigen. Demgemäß ist auch die Statistik der einschlägigen Operationen nur eine relativ günstige, und in Fällen, wo die Operation überstanden wird, droht sowohl die Gefahr eines zumeist baldigen Rezidivs an Ort und Stelle — was ja bei der Neigung des Schädelsarkoms, auf einem verhältnismäßig umschriebenen Gebiete multipel aufzutreten, leicht erklärlich ist —, als auch jene der nachträglichen Metastasierung in den inneren Organen. Unbedingt angezeigt ist aber die Operation in den Anfangsstadien der Erkrankung, wo man noch hoffen darf, der Schwierigkeiten Herr zu werden. Die umfangreichen Schädelresektionen lassen entsprechend große Defekte des knöchernen Schädels zurück. Die Indikation, sie durch plastische Operationen zu decken, kann erst bei mindestens ein Jahr vorhaltender Rezidivfreiheit in Kraft treten.

Literaturverzeichnis.

Chiari, Zur Kenntnis d. gummösen Osteomyelitis. Vierteljahrsschr. f. Dermatol. u. Syph. 1888, Bd. 9.

H. Fischer, Ostitis cranii purulenta etc. Deutsche med. Wochenschr. 1898, Nr. 52.
Gérard-Marchant, Néoplasmes perforants des os du crâne. Duplay-Reclus, Bd. 3.
Heineke, Deutsche Chir. Liefrg. 31, 1882.
J. Neumann, Syphilis in Nothnagels Spez. Pathologie u. Therapie 1896, Bd. 23.
M. Sternberg, Die Akromegalie und Vegetationsstörungen und Systemerkrankungen des Knochens. Ibidem.
Vierordt, Rachitis und Osteomalacie in Nothnagels Spez. Pathologie und Therapie, Bd. 7.
v. Volkmann, Die perforierende Tuberkulose des Schädels. Zentralbl. f. Chir. 1880, Nr. 1.

III. Verletzungen des Kopfes.

1. Geburtsverletzungen.

Intrauterin können Verletzungen des kindlichen Schädels wohl ohne schwere Verletzung der Mutter nicht leicht zu stande kommen. Wohl ist es aber denkbar, daß durch Sturz, Stoß auf die mütterlichen Bauchdecken etc. Lageveränderungen des kindlichen Schädels bewirkt werden, durch welche der kindliche Schädel an das Promontorium gepreßt und Quetschungen ausgesetzt wird, deren Spuren dann nach der Geburt noch wahrnehmbar sind.

Von praktischer Bedeutung sind aber vor allem jene Verletzungen, denen der kindliche Schädel während der Geburt ausgesetzt sein kann und die unter den Sammelbegriff der „Geburtsverletzungen" fallen. Verzögerungen der Geburt aus irgend einem Anlasse mit Einklemmung des Schädels im Muttermunde, zumal nach Abfluß des Fruchtwassers, vom Promontorium oder vom horizontalen Schambeinast ausgeübter Druck, oder die Folgen instrumenteller Läsionen (Zangenlöffel etc.) kommen hierbei vor allem in Betracht.

Die Folgezustände dieser „Geburtsverletzungen" sind mannigfacher Art. Sie treten als einfache mehr oder weniger blutig verfärbte Druckspuren mit und ohne Exkoriation als Ödeme, Sugillationen und Extravasate der Kopfhaut von größerer oder kleinerer Ausbreitung in die Erscheinung oder auch als Deformitäten des Schädels und Kontinuitätstrennungen der Schädelknochen.

Eine der markantesten Manifestationen derartiger Druckwirkungen während des Geburtsaktes stellt das **Caput succedaneum** dar, die Kopfgeschwulst der Neugeborenen. Es handelt sich hierbei um eine dem normalen Kopfe aufsitzende Geschwulst, gewöhnlich der ersten Schädellage entsprechend, über dem rechten Scheitelbeine bis gegen die Pfeilnaht und die kleine Fontanelle hinreichend. Von weicher Konsistenz, Fluktuation vortäuschend, ovoid oder rund in ihrer Form sticht die Geschwulst gewöhnlich durch tiefblaue Verfärbung von der Umgebung ab. Die bedeckende Kopfhaut kann Schrunden und Abschürfungen zeigen. Es handelt sich hierbei um die anatomischen Folgezustände umschriebener venöser Stase.

Auch vollkommen sich selbst überlassen, kehrt gewöhnlich der Zustand zur Norm zurück und bedarf daher keiner weiteren Behandlung. Bei gleichzeitigem Wundsein der bedeckenden Haut ist strengste Asepsis zu beobachten.

Ein weiterer Folgezustand der Geburtsverletzung am kindlichen Schädel stellt das **Cephalhämatom** dar. Es verdankt seine Entstehung denselben Anlässen wie die Kopfgeschwulst und weist auch dieselbe Lokalisation auf wie diese. Sein anatomisches Substrat bildet ein Bluterguß zwischen Periost und Knochen. Der Zustand kann durch längere Zeit persistent bleiben, wobei es an den Rändern des abgehobenen Periosts zu einer periostalen Knochen-

neubildung kommen kann, die schließlich in einem die Geschwulst ringsum begrenzenden Knochenwall, eventuell in einer die ganze Geschwulst substituierenden Knochenschale in Erscheinung tritt. In den ersten Tagen nach der Geburt bewirkt namentlich das Schreien der Kinder ein Größerwerden der Geschwulst durch nachdauernde Blutung. Ist einmal der Knochenwall gebildet, könnte eine unrichtige Deutung des Palpationsbefundes den Gedanken an einen präformierten *Schädeldefekt* und an eine *Meningocele* aufkommen lassen. Das entscheidende differentialdiagnostische Moment liegt in der Lokalisation der Geschwulst, welche den üblichen Austrittsstellen der Meningocelen nicht entspricht. Die Blutungen, welche das Bild des Cephalhämatoms bedingen, können gegebenenfalls auch aus tieferen Verletzungen des Knochens, Fissuren und Frakturen hervorgehen. Wenn nicht gleichzeitig auch das Gehirn verletzt ist und größere intermeningeale Blutungen hinzugetreten waren, wird hierdurch die sonst günstige Prognose des Zustandes nicht wesentlich beeinflußt.

Auch hier ist **therapeutisch** zuwartendes Verhalten geboten und liegt die Gefahr zumeist nur in eventuellen, von äußeren Wunden der Kopfhaut ausgehenden Infektionen, die allerdings sowohl zu phlegmonösen Prozessen der Kopfschwarte als auch bei den vielfachen venösen Verbindungen mit der harten Hirnhaut leicht zu Meningitis führen können. Bei monatelangem Bestehen des Cephalhämatoms mit ausbleibender Resorption kann eine unter allen Kautelen der Asepsis durchzuführende Punktion mit nachfolgendem Druckverband in Frage kommen.

Die durch Verschiebungen der Schädelknochen zu stande kommenden **Difformitäten** gleichen sich gewöhnlich sehr bald wieder aus. Auch hierbei liegt das Gefahrsmoment im eventuell begleitenden intermeningealen Blutergusse. Ein solcher kann bei der großen Verschieblichkeit der kindlichen Schädelknochen auch vollständig fehlen; ist er aber vorhanden, dann ist der Grad und die Gefahr begleitender Hirndrucksymptome ganz von seiner Ausdehnung abhängig.

Die an einzelnen Knochen nach Zangengeburten zurückbleibenden **rinnen- und löffelförmigen Eindrücke** sind auch meistens nur an den Scheitelbeinen zu beobachten und gleichen sich in der Mehrzahl der Fälle früher oder später von selbst aus; nur selten wird hierdurch eine für das ganze Leben zurückbleibende Deformität verschuldet.

Es liegt nicht an der Deformität als solcher, wenn derlei Geburtsverletzungen schon sehr bald nach der Geburt einen ungünstigen Ausgang nehmen. Viel maßgebender hierfür ist die durch die Geburtsverzögerung begründete Asphyxie. Diese muß naturgemäß auch zunächst Gegenstand der Behandlung sein.

Angeborene Schädelbrüche betreffen auch meistens die Scheitelbeine; sie verlaufen gewöhnlich in der Richtung der Knochenstrahlen, von der Naht zum Tuber, selten quer durch den ganzen Knochen. Auch hierbei ist vor allem die Ausdehnung der begleitenden intrakraniellen Blutung und der Grad der Asphyxie, mit der die Kinder zur Welt kommen, von entscheidender Bedeutung. **Zerreißungen der Nahtverbindungen** sind immer lebensgefährlich, Trennungen der Partes condyloideae von der Hinterhauptsschuppe immer tödlich.

Eine wichtige forensische Bedeutung kann die Frage mit sich bringen, ob es sich im gegebenen Falle tatsächlich um eine Geburtsverletzung handelt, oder ob ein Trauma erst nach der Geburt den Schädel betroffen hat. Entscheidend ist hierbei die Feststellung des Geburtsverlaufs, das Verhältnis der Schädelmaße zu jenen des mütterlichen Beckens und die Lokalisation der

Schädelverletzungen. Hierbei ist zu beachten — was v. Hofmann festgestellt hat —, daß an ganz bestimmten Schädelstellen sich schon physiologisch spaltförmige Lücken finden, so an der Hinterhauptsschuppe, seltener an den Scheitelbeinen, außerdem gibt es auch angeborene, rundlich gestaltete Defekte. In der nächsten Umgebung dieser Defekte zeigt sich der Knochen verdünnt und durchscheinend; von traumatisch erworbenen unterscheiden sie sich aber auch durch den Mangel an Blutunterlaufungen und Infiltraten und durch die fixe Verbindung gerade innerhalb der Spalten zwischen Periost und harter Hirnhaut.

Als ein erst längere Zeit nach der Geburt sich geltend machender Folgezustand von Schädelfrakturen, die höchst wahrscheinlich schon intra partum erworben werden, ist die **Meningocele spuria traumatica** (Billroth) oder die Cephalohydrocele traumatica zu bezeichnen, bei welchen das wachsende Gehirn den traumatisch entstandenen Spalt im Schädel — auch hier zumeist das Scheitelbein — unter steter Verdünnung der Spaltränder immer mehr erweitert (Weinlechner) und dann entweder nur die narbig und cystisch veränderten Meningen prolabieren oder bei gleichzeitiger Mitbeteiligung des Gehirns auch dieses. Fast zur Regel gehören in derlei Fällen Kommunikationen des Cystensackes mit den Ventrikeln (Porencephalie). Diese Cysten pulsieren meist deutlich, zeigen respiratorische Bewegungen und sind mehr weniger kompressibel. Beim Versuch zu reponieren sind oft Erscheinungen erhöhten Hirndrucks zu beobachten.

Manche derartige traumatische Hirnbrüche zeigen rasches, andere wieder langsames Wachstum; auch die allmähliche Rückbildung bis zur vollen spontanen Heilung kommt vor. Einige sind im weiteren Verlauf von Lähmungen, Krämpfen, Idiotie begleitet, bei anderen fehlen solche Folgezustände völlig.

Die **Behandlung** wird am zweckmäßigsten, wofern hierbei keine Hirndruckerscheinungen sich einstellen, auf Kompressivverbände sich beschränken, eventuell nach vorheriger Punktion. Auch radikale Eingriffe, Exstirpation der Cyste und Deckung des Schädeldefekts auf die eine oder andere Weise sind mit Erfolg ausgeführt worden.

2. Schnitt-, Hieb- und Stichwunden der Kopfhaut.

Die Gestaltung einer Schnittwunde der Kopfhaut hängt vor allem von der Tiefe des Schnittes ab. Trifft dieser die Kopfhaut allein, so haben wir es mit einer linearen Wunde zu tun; ist auch die Galea durchschnitten, dann retrahieren sich die Wundränder kraft des muskulären Zuges, und die Wunde klafft. Trifft der Schnitt oder Hieb die Kopfhaut in schräger Richtung, so entstehen Lappenwunden, wobei der Lappen die Neigung hat, sich oft beträchtlich zurückzuziehen. Die Schädelwölbung treffende Schnitt- und Hiebwunden führen leicht vollständige Loslösung eines Stücks Kopfhaut herbei. Stichwunden bilden bei senkrechtem Verlauf einen kurzen bis zum Knochen reichenden Wundkanal, treffen sie den Schädel seitlich, so kommt es mit und ohne Ausstich zur Unterminierung der Kopfhaut.

Klafft der Schnitt in der Kopfhaut nicht allzu stark, so besteht die Tendenz zu primärer Heilung. Diese kann behindert werden außer durch Infektion mit dem verletzenden Instrument selbst, durch Nekrose der stark gequetschten Wundränder, eingelagerte Haare, Blutcoagula.

Behandlung. Es ist nicht geraten, im Vertrauen auf die erfahrungsgemäß günstigen Heilungsbedingungen der Wunden der Kopfhaut sich auf die einfache aseptische Occlusion mit der Erwartung einer Heilung unter dem trockenen

:horf zu beschränken. Dies gilt nur für die Chirurgie der Notfälle. Unter für die 'urchführung der Asepsis günstigen äußeren Umständen ist es geboten, eine sorg-ıltige Reinigung der Umgebung der Wunde durchzuführen, die Haare zu rasieren, ıit steriler physiologischer Kochsalzlösung Blut und eventuelle anderweitige erunreinigung wegzuspülen und mit aseptischer Gaze unter leichter Kom-ression zu verbinden. Die Wundnaht kann in den Fällen ausbleiben, wo keine 'eigung zur Retraktion der Wundränder vorhanden ist. Besteht eine solche, ler liegt eine Lappenwunde vor, dann tut man gut, mit steriler Seide die Wund-ınder durch einige Knopfnähte in unmittelbaren Kontakt zu bringen.

Die mildeste Art der **Quetschung** der Kopfhaut stellt die B e u l e dar, eine ıehr oder weniger erhabene Geschwulst, entstanden durch in die Gewebe extra-asiertes Blut. Betrifft das Blutextravasat nur die Haut, so ist es mit dieser ver-:hieblich. Trifft die Quetschung auch tiefere Teile, so breitet sich das extra-asierte Blut dementsprechend im nachgiebigen Zellgewebe auf weitere Strecken aus. .m umfangreichsten und der Fläche nach weit verbreitet sind die Blutaustritte nter der Galea. Schon nach kurzem Bestehen machen sich in der sichtbaren 'erfärbung der Haut, der Stirne, des Gesichts etc. die Veränderungen des Blut-ırbstoffs geltend, und leicht tritt über die Grenze des Extravasats ödematöse chwellung auf. Oft weist die Beule an ihren Rändern einen harten Wall auf, der on der Blutinfiltration in die dichten Maschen des umgebenden Zellgewebes errührt. Wäre dieser Wall nicht eindrückbar, könnte er, zumal nach Einwirkung tarker Gewalten und bei die Verletzungen begleitenden Hirnerscheinungen, für inen Knochenwall um eine deprimierte und eventuell frakturierte Schädelstelle ehalten werden. Die Größe der Extravasate hängt von der Größe des verletzten 3lutgefäßes ab und kann eventuell sich über ganze Schädelpartien ausdehnen.

Behandlung. Auch die größten Extravasate resorbieren sich in der Regel pontan. Ist die Spannung der Haut eine sehr beträchtliche, so könnte eine nter strengster Asepsis durchgeführte P u n k t i o n zur Entleerung des Blutes eziehungsweise zur Entspannung der Haut angezeigt sein. Ist die Haut über dem Iämatom wund, so ist die Möglichkeit einer Infektion des letzteren umso leichter egeben; treten die Anzeichen hierfür ein, so darf mit der breiten Eröffnung des Iämatoms nicht gezögert werden.

Die durch stumpfe Gewalten erzeugte Quetschung kann ebenso zu linearen, ls auch zu Lappen- oder **Rißwunden** führen. Erstere bei senkrechter, letztere is zu weitgehenden Ablösungen der Kopfschwarte — bei tangentialer und fort-auernder Einwirkung der Gewalt. Der Charakter der Quetschung ist umso usgeprägter, auf eine je größere Fläche die Gewalt einwirkt, wogegen bei kräftiger inwirkung auf eine circumskripte Stelle auch scharfrandige Wundränder ent-tehen können. Die Quetschung ist gekennzeichnet durch Zerreißung der Gewebe, 3lutinfiltration der Ränder und Hämatome in größerer Ausdehnung um den ngriffspunkt der Verletzung. Bei Ablösungen der Kopfhaut wird namentlich ach stärkeren Gewalteinwirkungen das Periost mit abgehoben. Die ärgsten :ißquetschwunden mit lappenförmigen Ablösungen der Kopfschwarte, die von nem Zentrum ihren Ausgang zu nehmen scheinen, sind bei explosiven Wirkungen ı beobachten oder bei Schüssen aus nächster Nähe. Bilden die Haare den An-riffspunkt der verletzenden Kraft (rotierende Maschinen, Transmissionsriemen),) kann es zu ausgedehnten S k a l p i e r u n g e n der Kopfhaut kommen.

Für den weiteren **Verlauf** der Rißquetschwunden ist entscheidend, in-'ieweit die Lebensfähigkeit der verletzten Gewebe gelitten hat. Wird zumal ei Lappenwunden durch die Verletzung die Blutzufuhr abgeschnitten, was umso her erfolgt, wenn der Lappen von der Basis gegen die Konvexität abgelöst wurde,) kann es zu ausgebreiteter Nekrose der Gewebe kommen.

Auch bei stärkeren Quetschungen ist eine eiterungslose Heilung unter dem Schorfe oft genug zu beobachten. Voraussetzung hierfür ist, daß nicht mit der Verletzung spezifische und virulente Infektionskeime übertragen werden. Es kann ohne weitere progrediente accidentelle Entzündungserscheinungen das der Nekrose anheimfallende gequetschte Gewebe sich abstoßen und durch reine Granulation die Heilung der Wunden von statten gehen. Bedenklicher ist es, wenn die Galea und das unter ihr liegende Zellgewebe stark gequetscht und blutig suffundiert sind. Hier finden Entzündungserreger sehr gute anatomische Vorbedingungen für ihre Entwicklung. Phlegmone und multiple Abszesse werden demgemäß sich hierbei leicht entwickeln und der septische Prozeß leicht gegen die Tiefe vordringen und Periost und Knochen mit einbeziehen können, eventuell mit Nekrose beider. Aber auch ohne direkte Mitbeteiligung von Beinhaut und Knochen vermag die Infektion auf dem Wege thrombophlebitischer Prozesse auf die Hirnhäute überzugreifen. Tritt letzteres nicht ein und kommt es nur zur Bloßlegung des Knochens, so wird unter sonstiger Wahrung der Asepsis die Heilung durch Granulation zu gewärtigen sein. Außer phlegmonösen Folgezuständen ist das Erysipel als eine besondere Gefahr der Schädelwunden zu betrachten. Am meisten zu fürchten ist die Kombination beider Zustände.

Bei der **Behandlung** einer jedweden Schädelwunde, auf welche Entstehungsart immer sie zurückzuführen ist, kann, im Hinblick auf die Komplikationen, die durch die verschiedenen Infektionsmöglichkeiten zu stande kommen können, nicht peinlich genug auf die Einhaltung der Asepsis geachtet werden. Vor allem ist jeder mittelbare oder unmittelbare nicht sterile Kontakt mit der Wunde streng zu meiden. Jede unnütze Berührung, auch mit noch so gut gereinigten Fingern, ist zu unterlassen, die Untersuchung mit der Sonde hat vollständig zu entfallen. Die Reinigung ist mit sterilen Tupfern durchzuführen und zur mechanischen Reinigung Abspülung mit steriler physiologischer Kochsalzlösung zu verwenden. Mit besonderer Sorgfalt soll die Blutung gestillt werden, indem jedes blutende Gefäß, zur Vermeidung von späterer Hämatombildung, ligiert wird. Hat die ärztliche Intervention den Charakter einer Nothilfe, so ist auch hierbei dem Verletzten besser gedient, wenn einfach ohne weitere Reinigung und Blutstillung zunächst ein gut komprimierender Verband mit sterilem Verbandstoff angelegt und die definitive Versorgung geordneten klinischen Verhältnissen überlassen bleibt. Dieser ist auch das Anlegen der Nähte vorbehalten, durch welche klaffende Wundränder einander genähert und dislozierte oder sich retrahierende Lappen in ihrer natürlichen Lage fixiert werden. Einer noch weiteren Phase der Behandlung gehört dann die Sorge für die Deckung der Substanzverluste an, die bei mit größeren Defekten einhergegangenen Verwundungen der Kopfhaut am Platze ist. Hierbei leistet das Verfahren der Epidermistransplantation nach Thiersch vorzügliche Dienste. Nach Abschabung der Granulationen mit dem scharfen Löffel und Stillung der hieran sich anschließenden Blutung durch temporäre Kompression mit einem sterilen Tupfer werden durch oberflächlich geführte Züge mit einem langen Messer von flacher Klinge am besten von der Trochantergegend eines Oberschenkels die obersten Epidermislagen lappenförmig abgetragen und auf die defekte Stelle des Schädels vorsichtig übertragen. In Sublimatlösung wohl desinfiziertes, vorher mechanisch gut gereinigtes Guttaperchapapier wird in einzelnen Streifen als unmittelbare Bedeckung der Läppchen aufgelegt. Die Streifen des Guttaperchapapiers fixiert man an haarlosen Stellen mit Chloroform.

Das weitere Verhalten nach der Wundversorgung hängt von der Schwere und Art der begleitenden Erscheinungen ab. Waren Hirnerscheinungen oder bedeutender Blutverlust im Gefolge der Verletzung zu

beobachten, so ist absolute Bettruhe geboten, fehlt beides, so ist mit der Sorge für die Asepsis der Wunden so gut wie alles getan. Alles weitere Augenmerk ist vor allem auf das Verhalten von Puls und Temperatur zu richten. Hierbei ist auch die geringste Störung von Bedeutung, denn selbst die kleinste Sekretretention ist beachtenswert und wird auf diese Weise kenntlich. Sie erfordert einen Wechsel des Verbandes, um rechtzeitig eine Naht zu lüften, einer Eiteransammlung Abfluß zu verschaffen, eventuell einen Abszeß zu eröffnen. Hat es sich nicht von allem Anfang an um eine sehr virulente Infektion gehandelt, so kann mit solchen kleinen Eingriffen ein weiteres Fortschreiten der entzündlichen Komplikation hintangehalten werden. Ist einmal Eiterung eingetreten, so muß darauf Bedacht genommen werden, daß diese sich nicht in Taschen und Buchten des Gewebes zu Herden mit beträchtlicher Spannung entwickelt und daß diese unterhalten wird, solange noch Gewebsnekrosen progredient sind. Für die Abgrenzung der letzteren ist Drainage mit locker eingeführter Gaze von bester Wirkung, hat sich die Nekrose abgegrenzt, so ist die Entfernung des nekrotischen Gewebes am Platze.

3. Verletzungen der Knochen des Schädels.

Die Schädelfrakturen verdanken überwiegend ihr Entstehen schweren Gewalteinwirkungen. Sturz aus beträchtlicher Höhe, Schlag oder Stoß, Überfahrenwerden bilden die gewöhnlichen Ursachen. Von besonderer Bedeutung und

Fig. 7.



Gefahr sind die Schußfrakturen des Schädels; bilden sie doch nahezu die Hälfte aller Todesfälle am Schlachtfelde. Es ist einleuchtend, daß diese hohe Mortalität vor allem durch die Beteiligung des Gehirns an der Verletzung bedingt wird. Darin liegt ja überhaupt die Gefahr aller Schädelbrüche.

Die Schädelbrüche weisen verschiedene Formen auf:

1. Fissurae-Spaltbrüche. Risse oder Sprünge, meist die ganze Dicke des Knochens durchdringend, feine Spaltlinien, einfach oder mehrfach verästelt (Fig. 7), oft im Bogen konvergierend, ein größeres Knochenstück umgreifend.

2. Stück- oder Splitterbrüche, Fracturae comminutivae,

Fragmentierung des Knochens. Unter Stückbrüchen versteht man jene durch zumeist sehr erhebliche Gewalten zu stande kommenden Kontinuitätstrennungen des knöchernen Schädels, bei denen ein größerer Anteil des letzteren entweder im Ganzen oder in Form grober, oft in- und übereinander geschobener Fragmente aus dem Gefüge gelöst erscheint (Fig. 8). Man spricht von Splitterbruch,

Fig. 8.

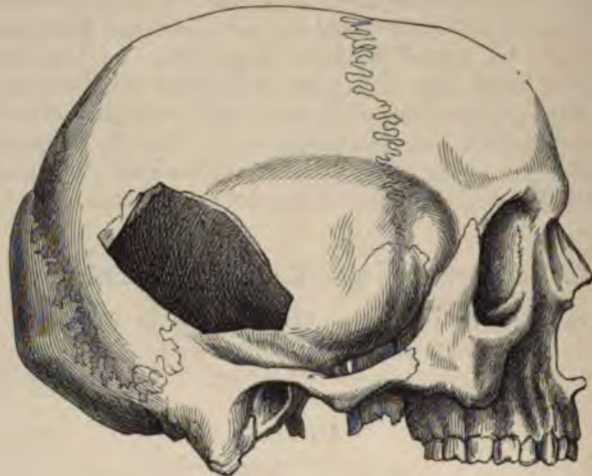


Fig. 9.



wenn mehrere Fragmente von verschiedener Gestalt und Größe vorliegen. Diese können entweder ganz lose sein oder mit der Umgebung noch zusammenhängen. Gehen die Splitter strahlenförmig von einem Punkte aus, so liegt ein Sternbruch (Fig. 9) vor. Diese Anordnung findet sich oft beim Lochschuß.

Von Wichtigkeit ist, ob und inwieweit das oder die Fragmente deprimiert sind; ist die ganze von der Bruchlinie umschriebene Stelle eingedrückt,

so spricht man von einer peripheren Depression; hängen dagegen die Bruchstücke noch mit der Umgebung zusammen, während das Zentrum trichterförmig vertieft erscheint, so liegt eine zentrale Depression vor. Bedeutungsvoll ist es ferner, wie weit bei dieser Dislokation die Fragmente beziehungsweise einzelne lose Splitter sich in die Dura und das Gehirn einspießen.

3. Lochbrüche und Brüche mit Substanzverlust. Sie entstehen durch Einwirkung stoßweise wirkender Gewalten (Schüsse aus mittlerer Entfernung) auf eine umschriebene Stelle des Schädels und bilden verhältnismäßig reine Substanzverluste, glattwandig oder nur mit geringer Splitterung des Randes und wenigen, feinen, radienförmigen Spaltlinien.

Die Beteiligung der einzelnen Knochenschichten des Schädels an der Fraktur kann eine verschiedenartige sein, je nach der Kraft und Richtung der einwirkenden Gewalt. Trifft diese den Schädel von außen nach innen, so ist gewöhnlich, wenn sie heftig genug war, mit der Fraktur der Tabula externa auch eine solche der Tabula interna kombiniert, und zwar ist letztere in ausgedehnterem Maße frakturiert als die externa. Nicht selten ist das Ergebnis der Gewalteinwirkung auf einen Bruch der inneren Tafel allein beschränkt. Bei Stückbrüchen und Splitterbrüchen mit Eindruck ist immer die Tabula interna im weiteren Umfange und in zahlreichere Fragmente gesplittert. Bei den Schädel von innen her treffenden Traumen, die zu Frakturen des Schädelgewölbes führen, ist das Verhältnis ein umgekehrtes, hier erscheint unter sonst gleichen Verhältnissen die Tabula externa in größerem Umfange gebrochen und gesplittert.

Mechanismus der Schädelverletzungen. Diese Erscheinung der größeren oder geringeren Beteiligung der äußeren oder inneren Tafel des Schädelknochens an den Folgen der Verletzung je nach der Richtung der einwirkenden Gewalt sowie die sonstigen Folgezustände von Verletzungen des Schädels erklären sich durch rein physikalische Verhältnisse, wobei die früher geltende Annahme, daß die Frakturen der inneren Tafel nach Gewalteinwirkungen von außen durch die leichtere Brüchigkeit dieser Knochenschicht (Tabula vitrea), schon dadurch hinfällig wird, daß, wie wir gesehen haben, für die isolierte Fraktur von äußerer oder innerer Tafel vor allem die Richtung der Gewalteinwirkung maßgebend ist. Die Erklärung des hierbei in Betracht kommenden Mechanismus hat Teevan gegeben. Stellt man sich auf der Höhe der Wölbung eines Schädelsegments den Angriffspunkt einer mäßigen Gewalt vor, so wird durch diese die konvexe äußere Tafel abgeflacht durch Zusammenschieben der kleinsten Teilchen, wogegen die innere Tafel gleichzeitig gedehnt wird. Versucht man in Analogisierung dieser Verhältnisse einen festen Stab über dem Knie zu brechen, so wird immer der Bruch an der freien gedehnten Seite beginnen, und dieser entspricht in unserem Falle die Tabula interna. Wenn der Knochenwiderstand die einwirkende Gewalt paralysiert, so wird die äußere Lamelle wieder in ihre normale Lage zurückkehren, und nur die innere Tafel ist lädiert. Es ist einleuchtend, daß derlei isolierte und lokalisierte Verletzungen des Schädels nur durch stumpfe und nicht allzu heftig wirkende Gewalten erzeugt werden können. Wird der Schädel mit großer Wucht getroffen, macht sich bei der Verletzung eine bedeutende lebendige Kraft geltend, so kann der Effekt kein so umschrieben örtlicher mehr bleiben, die Kraft wird vielmehr formverändernd auf den ganzen Schädel einwirken. Dies ist umso einleuchtender, als die Elastizität des Schädels und die des Knochens im besonderen eine nicht unbedeutende ist und der Schädelknochen nicht wie sprödes Glas einer einwirkenden Kraft gegenüber sich verhält, sondern durch seine Dehnbarkeit bis zu der Grenze, die durch seinen Elastizitätsmodul gegeben ist, sich ihr anpassen kann. Daß der Schädel elastisch ist, beweist schon die einfache Erfahrung, daß ein vom Rumpfe getrennter, zu Boden fallender Kadaverschädel nach dem Fall wie ein Ball bis zu einer gewissen Höhe sich wieder erhebt. Noch genauere Auskunft gibt über die Elastizitätsverhältnisse der Schraubstockversuch von v. Bruns, indem er gleichzeitig dartut, daß der in einem Durchmesser komprimierte Schädel in den übrigen sich vergrößert. Als anatomischer Beweis für die Elastizität der Knochen des Schädels sei ferner die Einklemmung von Haaren

in Knochensprüngen, von Orbitalfett in den Fissuren des Orbitaldaches, von im Schädel eingeschlossenen Fremdkörpern unter einem Schädelspalt erwähnt. Über ein besonders lehrreiches Beispiel berichtet v. Bergmann, der im Marke einer Hemisphäre ein Kugelfragment bei kaum nachweisbarer Einschußöffnung beobachtet hat.

v. Wahl hat aus den elastischen Eigenschaften des Schädels zwei Hauptformen aller Schädelbrüche abgeleitet: die Biegungs- und die Berstungsbrüche. Aus ihnen und ihrer Kombination untereinander lassen sich alle Konvexitäts- und Basisbrüche ableiten und der physikalisch gesetzmäßige Vorgang der verschiedenen Frakturformen des Schädels feststellen.

Wirken auf die Schädelkonvexität Gewalten mit verhältnismäßig kleiner Oberfläche ein, so beschränkt sich ihr Effekt auf eine mehr lokalisierte Zerstörung des Knochens, es werden die entstehenden Frakturen den Charakter des Biegungsbruchs haben; trifft aber den Schädel eine mit starker lebendiger Kraft ausgestattete Gewalt, oder greift ihn das Trauma mit großer und breiter Oberfläche an, so beschränkt sich die Wirkung nicht auf die angegriffene Stelle und ihre nächste Umgebung, sondern der ganze Schädel wird von der Einwirkung betroffen und er erleidet eine Formveränderung als Ganzes, die, wo sie die Elastizitätsgrenze überschreitet, zu Kontinuitätstrennung, Berstung führt — es entstehen in diesen Fällen Berstungsbrüche.

Nach den älteren Theorien sollten Brüche der Schädelbasis entweder durch Contrecoup oder durch Irradiation vom Orte der Gewalteinwirkung zu stande kommen. Man setzte voraus, daß die Kontinuitätstrennung an einem bestimmten Punkte der Konvexität beginne und erst von dort aus sich gegen die Schädelbasis fortsetze.

Diese Anschauungen haben an Gültigkeit verloren, seitdem man angefangen hat, den Elastizitätsverhältnissen des Schädels, dem Angriffspunkte der Gewalt und der Richtung derselben mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden. Schon nach dem Ergebnis statistischer Erhebungen und namentlich nach den experimentellen Nachprüfungen der Elastizitäts- und Festigkeitsverhältnisse der Schädelknochen und der Wirkungen des Drucks konnte der Schluß gezogen werden, daß die Brüche der Schädelbasis stets in der Richtung der einwirkenden Gewalt oder parallel zur Druckrichtung verlaufen und somit nicht als irradiierte Brüche, sondern als Kompressions- oder Berstungsbrüche aufzufassen sein werden. Bei Beanspruchung seiner Hohlkugel wird je nach Beschaffenheit des Materiales der Bruch entweder durch Gegen- oder Übereinanderschieben der am meisten gedrückten Teile oder durch Bersten der am stärksten gedehnten Partien eintreten (Messerer). Dementsprechend sind bei Einwirkung stumpfer Gewalten nur zwei Bruchformen denkbar, entweder ein Zerstückelungs- oder Zertrümmerungsbruch, dessen Bruchlinien senkrecht zur Druckachse verlaufen, oder ein Berstungsbruch, dessen Beginn nach den Worten von Messerer in irgend einen Punkt einer Linie fällt, welche ähnlich wie der Äquator von den Erdpolen gleichweit von beiden Druckpunkten um das Hohlgebilde herumzieht. Berücksichtigt man ferner, daß die Schädelbasis solchen Gewalten, die ein unmittelbares Verdrängen und Übereinanderschieben bewirken, nur sehr selten ausgesetzt ist, am häufigsten noch durch die Vermittlung der Wirbelsäule, so bleibt für die Mehrzahl der Fälle, wo der Angriffspunkt der Gewalt entfernt von der Schädelbasis, an der Konvexität oder an den Gesichtsknochen, liegt, nur die zweite Form des Bruchs, der Berstungsbruch übrig, welcher dadurch zu stande kommt, daß die zur Druckwirkung rechtwinklig verlaufenden Schädelachsen eine Verlängerung, die entsprechenden Meridianbogen aber eine stärkere Krümmung erfahren (v. Wahl).

Aus den einschlägigen Versuchen von Messerer geht demnach hervor, daß die Elastizität des Schädels in toto in Anspruch genommen wird, ferner daß die Konvexität den größten Festigkeitsmodul besitzt und daß die Berstung fast unter allen Umständen in einem Meridian erfolgt, welcher den Äquator in der Schädelbasis schneidet, ferner daß die Kontinuitätstrennung stets in der Richtung der einwirkenden Gewalt, bei querer Kompression in querer oder frontaler Richtung, bei sagittaler Kompression in longitudinaler, bei schräger Kompression dagegen in diagonaler Richtung erfolgt und daß der Bruch, entfernt von den gedrückten Polen beginnend, im Laufe des Meridianbogens nach beiden Seiten hin zu den Polen ausstrahlt.

Eine besondere Form der „Biegungsbrüche" ist der „Ringbruch" an der

Schädelbasis um das Foramen magnum herum, welcher durch den umschrieben einwirkenden Gegenstoß der Wirbelsäule bei Sturz aus beträchtlicher Höhe auf den Kopf zu stande kommt. Hier sind neben den allgemein verändernden Kräften, welche mit breiter Angriffsfläche auf den Schädel einwirken und zu Berstungen führen, noch die Bedingungen auf die Pole lokalisierter Folgezustände gegeben. Also die Kombination von Biegungs- und Berstungsbrüchen.

Schußverletzungen des Schädels. Diese kombinierten Wirkungen finden sich in ausgesprochener Weise auch bei den Schädelschüssen. Die Effekte des Schusses auf den Schädel sind von verschiedenen Faktoren abhängig.

Man hielt bisher daran fest, daß es auf die lebendige Kraft des Geschosses allein ankäme und diese das ausschließliche Maß für die Größe und die Ausdehnung der Schädelverletzung abgebe, und glaubte demgemäß nach den Entfernungen, aus denen die Projektile abgeschossen wurden, eine bestimmte Einteilung der Schädelschüsse machen zu können. Namentlich den Untersuchungen von Tilmann haben wir es zu danken, wenn in neuester Zeit die Anschauungen sich geändert haben. Es kommt nicht nur auf die lebendige Kraft des Geschosses allein an, sondern vor allem auf die Masse des Gewebes, der das Geschoß eine Bewegung mitteilt, also mit anderen Worten auf die Länge des Weges (Tilmann), den das Geschoß im Schädel zurücklegt, sowie auf das Kaliber, in dem es ihn durchbohrt. Bei gleicher lebendiger Kraft des Geschosses kann das eine Mal eine enorme Zerstörung des Schädels vorkommen, wenn das Geschoß Querschläger wird und den größten Durchmesser des Schädels durchmißt, das andere Mal entsteht nur eine umgrenzte Splitterung des Schädels und eine umgrenzte Hirnzerstörung, wenn der Weg im Gehirn nur kurz war und das Geschoß nicht abgelenkt wurde. Umgekehrt kann in größeren Entfernungen, also bei geringerer lebendiger Kraft des Geschosses, wo in der Regel geringgradige Zerstörungen des Schädels beobachtet

Fig. 10.



werden, auch einmal eine starke Geschoßwirkung vorkommen, wenn das Geschoß, stark deformiert, dadurch einen größeren Querschnitt bekommt und wenn gleichzeitig der Schädel in seinem größten Durchmesser durchbohrt wird.

Es wird also durch diese Darstellung der Geschoßwirkungen auf den Schädel, die wir Tilmann verdanken, zwar die unbedingte allgemeine Geltung der Zoneneinteilung eingeschränkt, aber nur insoweit, als das Ausmaß der Verletzung von Gehirnsubstanz, die hydrodynamische Wirkung des feuchten und weichen Schädelinhalts als die für die jeweilige Geschoßwirkung nicht minder bedeutungsvollen Momente gebührend in Rechnung

gezogen werden. Wenn also im einzelnen Falle auch bei Beurteilung der Geschoßwirkung individualisierend vorzugehen geboten ist, so bleibt die experimentelle und durch die Erfahrung erhärtete Erkenntnis aufrecht, daß aus je größerer Entfernung der Schuß erfolgt, umsomehr die Charaktere des lokalisierten Biegungsbruches hervortreten. Bis zu 100 m Entfernung sind noch die gewaltigen Zerstörungen des Nahschusses (Fig. 10) zu vermerken, darüber hinaus verlieren sich immer mehr die Kennzeichen der Berstung. Bis zu 800 m sind noch Splitterung und bogenförmige Fissuren um die Schußöffnung herum zu beobachten; in noch weiteren Distanzen nur noch die vom Ein- und Ausschuß ausstrahlenden Sprünge und eine beide Öffnungen verbindende Fissur. Bei 2000 m verschwindet auch diese und beginnt die Zone der glatten Lochschüsse.

Trifft das Projektil den Schädel in tangentialer Richtung, so entstehen Streif- oder Rinnenschüsse mit oder ohne Perforation. Auch diesen können noch die Merkmale der Biegungsbrüche anhaften in Form von konzentrischen Fissuren um den Ausschuß.

Dem Pistolenschuß ist gewöhnlich nur ein Einschuß eigen. Das kurze Projektil bleibt meistens stecken. Um den Einschuß sind nur lokalisierte Wirkungen zu sehen in Form von wenigen ausstrahlenden oder konzentrischen Fissuren. Wird aber der Pistolenlauf mit seiner Mündung fest auf den Schädel aufgelegt, wie dies häufig bei Selbstmördern vorkommt, so kann man auch von Pistolenschüssen die schwersten explosionsartigen Wirkungen auf den Schädel beobachten. Die hierdurch bedingten enormen Zerstörungen sind auf die Wirkung der Pulvergase zurückzuführen (Tilmann). Diese Effekte werden nicht mehr beobachtet, wenn die Laufmündung der Pistole auch nur um einige Zentimeter vom Schädel entfernt gehalten wird.

Die **Diagnose** einer Schädelfraktur läßt sich in dem Falle leicht stellen, wo die Kontinuitätstrennung offen zu Tage liegt. Wo dies nicht der Fall ist, wird man durch das Tasten von Unebenheiten, beweglichen und verschieblichen Fragmenten zur Diagnose gelangen. Man muß sich gegebenenfalls daran erinnern, daß auch Syphilis und Altersveränderungen, dort durch Auflagerungen, hier durch Schwund die Schädelknochen uneben gestalten können. Bei offenen Verletzungen ist die Verwechslung von *Fissuren* mit Nähten nicht ausgeschlossen. Blutet es aus dem fraglichen Spalt, so hat man es mit einer Fissur zu tun. Wo die Weichteile stark gequetscht und blutig infiltriert sind, wird die richtige Deutung des Palpationsbefundes ebenfalls erschwert. Daß die durch Blutinfiltration gebildeten Wälle in den Weichteilen des Schädels die irrtümliche Annahme eines Knocheneindrucks hervorrufen können, wurde auch schon betont.

Handelt es sich nicht um umfängliche Zerstörungen, so ist zunächst auf die begleitende Hirnerschütterung zu achten und auch darauf, daß diese an Schädeltraumen sich anschließen kann, wenn keine Knochenverletzung vorliegt. Die Erscheinungen der Hirnerschütterung setzen unmittelbar nach der Verletzung ein und können, wenn sie hohe Grade erreicht haben, auch rasch zum Tode führen. Wenn schwere cerebrale Erscheinungen im Anschlusse an ein Kopftrauma längere Zeit nach dem Trauma — tage- oder wochenlang — andauern, so erhöht dies die Wahrscheinlichkeit größerer intrakranieller Läsionen gegenüber der Annahme einer reinen Kontusion des Gehirns. Denn gerade in dem raschen Ablauf der Symptome, entweder zum baldigen letalen Ende oder zum baldigen Ausgleich führend, liegt das Charakteristische der reinen Kommotion des Gehirns. Sterben die Kopfverletzten bald nach dem Unfall unter den Zeichen der Kommotion und weist trotzdem die Obduktion grob anatomische Läsionen auf, so bleibt noch immer die Annahme berechtigt, daß es in der Hauptsache die begleitende Erschütterung des Gehirns war, welche zum Tode geführt hat.

Die Merkmale der Hirnerschütterung sind dadurch gekennzeichnet, daß sie vorwaltend eine funktionelle Störung des Gesamtgehirns darbieten. Vor allem Bewußtseinsstörung, allgemeine motorische Lähmung, diffuses Ergriffensein des Cortex, ferner Reizungs- mit eventuellen Lähmungserscheinungen des Vagus-

zentrums in Form von initialer Pulsverlangsamung mit späterer äußerster Pulsbeschleunigung. Ferner Erbrechen und Kältegefühl. Der Grad der Lähmungs- und Reizungserscheinungen kann ein wechselnder sein — in dem einen Falle mehr die corticale Lähmung gegenüber den Vagussymptomen im Vordergrunde stehen, in den letalen Fällen kombiniert sich die Lähmung der Hirnrinde mit jener des Vagus.

Es herrscht wohl zur Zeit darüber Einigkeit, daß die klinischen Erscheinungen der Hirnerschütterung gleichwie ihre letzte Ursache in mechanischen Veränderungen des Schädelinhalts zu suchen sind. Zum Ausdruck kommt dies in den schon von Rokitansky beschriebenen kapillären Blutungen, die sich, über die ganze Hirnsubstanz zerstreut, mit besonderer Regelmäßigkeit an den Wänden des vierten Ventrikels und hier in der für die Zirkulation und Atmung funktionell so wichtigen Rautengrube vorfinden. Doch auch wo diese fehlen, kann aus dem Mechanismus der Schädelverletzungen der zwingende Schluß gefolgert werden, daß jede beträchtlichere Gewalteinwirkung, die das knöcherne Gehäuse trifft, sich vermöge dessen Elastizität auf den Schädelinhalt direkt überträgt. Experimentell wurde von Koch und Filehne durch Verhämmerung des Schädels das reine Bild der Hirnkommotion ohne anatomische Veränderungen erzeugt. Bikeles, Büdinger, Schmaus konnten durch sorgfältiges mikroskopisches Nachforschen am erschütterten Hirn und Rückenmark Degenerationen von Nervenfasern und -Zellen, namentlich im Bereiche der grauen Substanz, nachweisen. Diese Befunde dienen namentlich zur Erklärung der Fälle, bei denen die Kommotion nicht jenen charakteristischen raschen Verlauf der Symptome aufweist, sondern noch nachträglich Störungen der Sprache, der Psyche, hier namentlich des Erinnerungsvermögens, ataktische Zustände, eventuell auch Stoffwechselanomalien (Diabetes, Albuminurie) durch längere Zeit persistieren.

Die **Behandlung der Hirnerschütterung** muß sich gegen die im Krankheitsbilde jeweilig prävalierenden Symptome richten. Sind die Erscheinungen der Anämie und Lähmung im Vordergrunde, so sind Wärmeapplikation, Hautreize, Herzstimulantien (Äther- und Kampferinjektionen) am Platze. Bei Zeichen cerebraler Kongestion Eisbeutel, Ableitung auf den Darm. Weiteres siehe S. 119.

Die Behandlung der Schädelfraktur als solcher wird zunächst dadurch nur relativ wenig beeinflußt, ob in ihrem unmittelbaren Gefolge cerebrale Erscheinungen auftreten oder nicht. Zunächst erforderlich sind Vorkehrungen zur Wahrung der Asepsis, wie dies schon für die Quetschungen der Weichteile betont wurde. In Verfolgung dieser Bestrebung wird man bei offen zu Tage liegenden Frakturen eventuelle lose Splitter entfernen. Zum Zwecke diagnostischer Feststellung die Sonde zu verwenden, ist in allen Fällen ein Kunstfehler.

Der Zeitpunkt für die genauere Diagnose der stattgehabten Verletzung ist während und nach der stattgehabten aseptischen Versorgung gekommen. Es ist wünschenswert, sich hierbei darüber Klarheit zu verschaffen, ob es sich um eine lokalisierte Schädelverletzung handelt oder ob Stückbrüche mit ausgedehnter Fissurierung vorliegen, ferner ob die Dura mater mitverletzt ist. Ist letzteres der Fall, so ist ein Gehirnprolaps zu gewärtigen. Isolierte Frakturen der Glastafel können aus cerebralen Lokalisationssymptomen erschlossen werden, wenn die Fragmente durch Druck auf funktionelle Zentren zu Reizungserscheinungen führen.

Brüche der Schädelbasis im Orbitaldach in der Gegend der mittleren Schädelgrube geben sich durch Blutunterlaufungen zu erkennen an den Augenlidern, der Conjunctiva bulbi; an der Rachenschleimhaut, dem Proc. mastoideus und der entsprechenden Halsseite. Aus diesen Blutunterlaufungen kann aber nur dann auf einen Basisbruch geschlossen werden, wenn die Art der Gewalteinwirkung nicht für eine direkte Quetschung dieser Gegenden spricht und wenn sie sich nicht unmittelbar an die Verletzung anschließen. Diagnostisch bedeutungsvoll und für eine Knochenverletzung sprechend sind Blutungen ins Or-

bitalfett und vor allem Protrusion des Bulbus. Tritt aus der Nase oder dem Gehörgange Gehirnsubstanz und Cerebrospinalflüssigkeit aus, so liegt zweifellos ein Basisbruch mit Ruptur der Hirnhäute vor.

Bei Blutung im Gehörgange hat man sich zu überzeugen, ob diese auch wirklich von innen heraus erfolgt. Sie kommt vor bei Ruptur des Trommelfells und Fraktur der vorderen Wand des Gehörgangs infolge Eintreibung des Processus condyloideus mandibulae. Strömt ein Blutschwall aus dem Ohre hervor, oder fließt das Blut im Strahle heraus, so ist ein venöser Sinus oder die Carotis verletzt. Blutungen aus der Nase begleiten Brüche der horizontalen Siebbeinplatte oder Fissuren des Felsenbeins, wobei das Blut durch die Eustachische Trompete abfließt. Überhaupt ist bei blutigem Auswurf und Nasenbluten darauf zu achten, daß das Blut, wenn es durch die Tube gegen den Rachen fließt, aus Mund und Nase austritt. Abfluß seröser Flüssigkeit aus dem Ohr stammt aus dem Subarachnoidalraume bei Felsenbeinbrüchen mit Riß der Dura, Arachnoidea und des Trommelfells. Durch forcierte Exspiration wird der Ausfluß, der zumeist ein reichlicher ist, gesteigert. Die Flüssigkeit ist wasserklar, reagiert alkalisch, ist arm an Eiweiß, reich an Kochsalz. Bei intakten Trommelfell fließt die Flüssigkeit durch die Tube in die Nase ab.

Ein Hautemphysem stellt sich ein nach Frakturen des Stirnbeins mit Eröffnung des Sinus frontalis, selten nach Frakturen des Processus mastoideus. Das Emphysem tritt gewöhnlich erst einige Stunden nach der Verletzung auf, bleibt meist auf die unmittelbare Umgebung der Fraktur beschränkt und breitet sich nur selten über weitere Flächen des Körpers aus, um nach 2—3 Tagen spontan zu verschwinden.

Lähmungen peripherer Nerven nach Schädelfrakturen sind entweder durch direkte Läsionen an den Austrittsstellen und in den Kanälen oder durch Verletzung der cerebralen Kerne zu erklären. Auch Extravasate und entzündliche Prozesse an diesen Stellen können die Funktion hemmen. Am häufigsten werden Lähmungen des Facialis, acusticus und abducens, beobachtet.

Bezüglich des **Verlaufs der Schädelfrakturen** ist schon darauf hingewiesen worden, daß dieser vor allem durch die Art und den Grad der Mitbeteiligung des Gehirns an der Verletzung bestimmt wird, und in diesem Zusammenhang ist schon auf die Bedeutung der begleitenden Hirnerschütterung hingewiesen worden. Kommt das Gefahrsmoment der cerebralen Komplikation nicht in Betracht, fehlen die Zeichen der Hirnerschütterung, endokranieller Blutung, Hirndruckerhöhung, so werden die verschiedenen Möglichkeiten des Verlaufs vor allem davon abhängen, ob die Schädelfraktur eine unterhäutige oder offene ist. Es ist von vornherein nicht wahrscheinlich, daß es nach bedeutenderen Gewalteinwirkungen ohne gleichzeitige entsprechende Verwundung der Haut zu ausgedehnteren Frakturen des Schädels käme. Denn in all den Fällen, wo schwere Gewalten einwirken, wo also der Berstungsmechanismus in Frage kommt, wird die Hautdecke davon mitbetroffen. Es wird daher unter der unversehrten Haut sich schlimmstenfalls um begrenzte Stückbrüche und Splitterbrüche handeln, bei denen die Fissurierung auf wenige Bogen in der unmittelbaren Umgebung der Fraktur sich beschränkt. Daß in diesen Fällen im Bereiche der Glastafel die Splitterung einen größeren Umfang annehmen kann, ist ebenfalls aus dem Mechanismus der Verletzung klar. Wenn der Verlauf der Schädelbasisfrakturen mit Recht als ein viel schwererer bezeichnet wird als jener der Konvexität des Schädels, so erklärt sich dies durch den Umstand, daß für die weitaus größte Mehrzahl der Fälle die Basisfrakturen durch ganz schwere Gewalteinwirkungen verursacht werden, welche auf den ganzen Schädel formverändernd wirken. Es ist von vornherein klar, daß hiermit auch ein entsprechender

Anlaß zur Mitverletzung des Gehirns in Form der reinen Kontusion oder der anatomisch nachweisbaren Läsion gelegen ist und daß diese Momente es sind, welche die Schwere des Verlaufs bedingen.

Sind wir im stande, durch einen chirurgischen Eingriff in Fällen von Schädelfrakturen auf die cerebralen Begleitsymptome Einfluß zu nehmen? Während bis gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts für viele Chirurgen schon die Diagnose der Schädelfraktur die Indikation zur Trepanation abgab, kennt die moderne Chirurgie nur einen unmittelbaren Folgezustand der Schädelverletzung, bei welcher die Ausführung der Trepanation bei unterhäutigen Schädelfrakturen geboten erscheint: die Blutung der Art. meningea media. Alle sonstigen im primären Stadium durchzuführenden Eingriffe stehen lediglich im Dienste der Schaffung günstiger Wundverhältnisse zur Gewährleistung einer sicheren Asepsis und sind nur bei offenen Schädelfrakturen am Platze. Sie bezwecken vor allem die Entfernung alles dessen, was der glatten Wundheilung im Wege steht. Die Säuberung der Wunde von Haaren und allen anhaftenden Verunreinigungen und Fremdkörpern, durch mechanische Reinigung mit sterilen Tupfern und Abspülen mit steriler Kochsalzlösung, die sorgfältige Stillung der Blutung, die Entfernung von Knochensplittern, die Glättung der Knochenwundränder, die Umgestaltung der Wunde in eine von allen Unebenheiten und zackigen Vorsprüngen befreite reine und frei zu Tage liegende Wundfläche — auf diese Aufgaben hat sich die Encheirese bei der chirurgischen Versorgung der Schädelfrakturen, soweit sie eben der direkten Untersuchung und Behandlung zugängig sind, zu beschränken. Denn was wir außer der begleitenden Hirnerschütterung und der schweren Läsion der Hirnsubstanz bei den offenen Schädelfrakturen zu fürchten haben und was zu verhüten in den Vordergrund aller therapeutischen Bestrebungen zu stellen ist, das ist der Übergang einer Infektion von der Schädelwunde auf die Meningen. Diese aber können wir nur hintanhalten durch weites Zugängigmachen der Schädelwunde, durch Herstellung einer Wundfläche, in der es keine Krypten und Buchten gibt, wo Eiterungsprozesse unbeeinflußbar sich festsetzen könnten. Durch weites Offenhalten der vollständig bis in die Tiefe und bis in alle Winkel für eine lockere Jodoformgazetamponade zugängig gemachten, gut gereinigten und gut blutgestillten Frakturstelle wird dieses Ziel erreichbar sein.

Eine Depression, wofern es sich nicht um in das Gehirn eingespießte Fragmente handelt, und Fissurierungen sind kein Anlaß zu Eingriffen im Sinne der primären Trepanation. Sie können es auch nur dann im intermediären oder sekundären Stadium werden, wenn sie zu mechanischen Reizungen der Hirnrinde Anlaß geben, die (zumal wenn sie die motorischen Zentren betreffen) zu charakteristischen Reizungs- und Lähmungserscheinungen Anlaß geben, oder wenn die Annahme berechtigt ist, daß Druckerscheinungen durch Blutansammlungen unterhalb der fissurierten Schädelpartien unterhalten werden. Mit v. Bergmann, dem ja die moderne Schädelchirurgie die Prinzipien des Verhaltens auch auf diesem Gebiete verdankt, wird man namentlich den Depressionen gegenüber wegen der Möglichkeit später eintretender Epilepsie umsomehr die prophylaktische Trepanation unterlassen, als ja diese Eventualität zumeist weder durch die Depression allein bedingt ist und im einzelnen Falle sich nicht entscheiden läßt, ob der Depression auch tatsächlich Krampfzustände folgen werden.

Liegen bei einer Schädelfraktur die Fragmente auch nur lose aneinander, so erfolgt schließlich, wenn auch verzögert und mit relativ geringer Callusbildung, feste Heilung. War die Fraktur eine unterhäutige, so überläßt man sie

vollständig sich selbst. Ein Eingriff wäre nur ganz ausnahmsweise gerechtfertigt, wenn etwa durch die Röntgenisierung festgestellt würde, daß die Fragmente so disloziert sind, daß sie sich aufgestellt haben, oder wenn die Erscheinungen dafür sprechen, daß sie das Gehirn mechanisch insultieren. In diesen Fällen müßte man sich entschließen, die Frakturstelle bloßzulegen, um die dislozierten Fragmente in ihre richtige Lage zu bringen und in die Gehirnsubstanz eingetriebene Splitter zu entfernen.

Ist die Fraktur als solche mit erheblicherem Substanzverluste einhergegangen, hat es sich um einen Lochbruch gehandelt, oder war es notwendig, bei der operativen Herrichtung viel Knochensubstanz zu entfernen, dann ist eine knöcherne Ausheilung der Lücke nicht zu gewärtigen. Sie füllt sich mit einer bindegewebigen Schwiele aus, in der vereinzelte Plättchen und Krümel von Knochengewebe als Anläufe des knöchernen Ersatzes sich finden können. Die Lücke persistiert als schwacher Punkt und leicht verwundbare Stelle des Schädeldachs und zeigt, wenn halbwegs umfangreich, deutliche Pulsation, namentlich bei gesenktem Kopfe. Die Gefahr der eventuellen direkten Verletzung solcher persistierender Lücken scheint, wie aus Nachuntersuchungen aus der Kocherschen Klinik hervorgeht, keine gerade sehr große zu sein. Wohl aber spricht die Erfahrung dafür, daß die Unterbrechung in der Kontinuität des knöchernen Schädels die Hirnzirkulation sehr ungünstig zu beeinflussen vermag und daß hiermit Bedingungen geschaffen sind, welche bei entsprechenden Gelegenheitsursachen (zumal Alkoholexzeß) zu gelegentlichen Drucksteigerungen Anlaß geben, die sich in Form epileptischer Krämpfe äußern. Ein zweites Moment, das in solchen Fällen in Betracht kommt, ist die narbige Verbindung von Dura und Defektrand, durch welche Zerrungen der Hirnrinde hervorgerufen werden, die ebenfalls epileptische Krämpfe zu erzeugen geeignet sind. Es wird daher geboten sein, derlei Defekte später zu verschließen. Hierfür stehen mehrere Methoden zur Verfügung: Zunächst die Deckung mit Haut, Periost und eventuell oberste Corticalschicht enthaltenden Lappen aus der Nachbarschaft des Defekts (König-Müller), Reimplantation der gesplitterten Fragmente (Wolf), Einfügen eines aus der Tibia des Verletzten entnommenen Stücks der Corticalis der Tibia samt Periost (Seydel), oder endlich die Implantation einer Celluloidplatte in den Defekt (Fraenkel). Zu Gunsten des letzteren Verfahrens spricht die Möglichkeit, Adhäsionen der Dura mit dem Knochen hintanzuhalten und somit diese eine Ursache der epileptischen Krämpfe auszuschalten. Der Zeitpunkt für die Deckung der Schädeldefekte ist immer das sekundäre Stadium; sie darf also nicht vor der Zeit ausgeführt werden, wo eine gesunde Granulation alle Gefahren der primären Infektion als überwunden erscheinen läßt.

Die primären Gefahren der Schädelbasisbrüche liegen zunächst schon darin, daß es schwere Gewalteinwirkungen waren, welche zu jenen Formveränderungen geführt haben, denen die Basisbrüche ihre Entstehung verdanken. Es kann dabei nicht überraschen, daß sie regelmäßig mit schwerer Kommotion und oft mit bedeutenden anatomischen Läsionen des Gehirns einhergehen, die an und für sich schon rasch töten. Anderseits entspricht es aber der Erfahrung (Wagner), daß ein Überleben der Verletzung um 48 Stunden die Prognose quoad vitam sehr günstig gestaltet.

Hier treten dann die Gefahren des sekundären Stadiums ein, welche in der Komplikation durch Meningitis gegeben sind. Das Hinzutreten der wohl immer tödlichen Infektion der Hirnhäute wird in besonderer Weise dadurch begünstigt, daß ja die Schädelbasis mit der Stirn- und Keilbeinhöhle, mit der Nase und bei Riß des Trommelfells mit dem äußeren Gehörgange

kommuniziert, mit Körperstellen also, die schon normalerweise in reichem Maße Keime beherbergen. Die hier saprophytisch lebenden Mikroben finden auf den wunden Stellen der Schädelbasis die geeigneten Vorbedingungen zu pathogenen Wirkungen (Meningitis durch Einwanderung des Diplococcus pneumoniae von der Nase her, Fraenkel).

Diese für die Basisbrüche besonders in Betracht kommenden Verhältnisse lassen die Forderung gerechtfertigt erscheinen, durch prophylaktische Jodoformgazetamponade der Nase und des Ohres der fatalen meningitischen Komplikation vorzubeugen.

4. Schnitt-, Hieb- und Stichwunden der Schädelknochen.

Verletzungen des knöchernen Schädels durch Schnitt, wie sie etwa durch Schläger- und Säbelhiebe erzeugt werden, führen zu linearen Wunden, bei tangentialem Auftreffen zu kleinen Absprengungen der Corticalis. Ein wuchtiger Hieb mit einem Beile hat Keilwirkung, führt zu Fissurierungen auch über die nächste Umgebung hinaus, namentlich auch an der Tabula vitrea, und geht mit Erschütterung, eventuell starker Blutung (Sinus longitudinalis) einher, umsomehr, wenn er penetrierend ist. Tangential treffende Beilhiebe können Lappen aus der Schädelkonvexität, eventuell mit vollständiger Kontinuitätstrennung in allen Schichten herausschlagen (Aposkeparnismus). Sind sie auch nur mit dünnem Stiele mit ihrer Umgebung verbunden, so ist ihre Rücklagerung angezeigt und die Einheilung möglich. Zu Stichwunden geben Verletzungen mit Messer und Dolch und ähnliche Waffen, ferner das Auffallen des Kopfes auf Nägel, Stifte etc. Anlaß. Die Härte beziehungsweise Nachgiebigkeit des verletzenden Gegenstandes und die Richtung, in welcher der Stich erfolgte — senkrecht oder schräg —, ferner der Umstand, ob Stellen des Schädels getroffen werden, wo die Diploeschicht mehr oder weniger mächtig ist, sind für die Gestaltung der Verwundung maßgebend. Wenn ein harter, spitzer Stahl die Orbita trifft, so kann die Verletzung bis an die Schädelbasis penetrieren, erfolgt der Stich mit einem weicheren Materiale oder weicht der Kopf während der Verletzung aus, so wird eine Schnitt- oder Rißwunde resultieren, dringt dabei das verletzende Instrument in den Knochen ein oder durch diesen durch, so kann bei jeder Bewegung des Verletzten die Spitze abbrechen und diese als Fremdkörper stecken bleiben, trifft der Stich in schräger Richtung die Konvexität des Schädels, so sind die Bedingungen für die Penetration ungünstig und es wird nur ein oberflächliches Ritzen der Knochencorticalis erfolgen. Trifft ein hartes und festes Instrument mit Gewalt gehandhabt den Schädel, so perforiert es ihn unter Splitterung und Substanzverlust.

Der **Verlauf** der Stichverletzung des Schädels ist wie der der Schädelfrakturen überhaupt von der Kraft der einwirkenden Gewalt — penetrierend oder nicht —, von der Art und Größe der gleichzeitigen Hirnverletzung, Beschaffenheit und Größe des eventuell eingedrungenen Fremdkörpers einerseits und anderseits davon abhängig, ob mit der Verletzung beziehungsweise dem verletzenden Instrumente auf Meningen und Gehirn Infektionskeime übertragen wurden. Handelt es sich um eine nicht penetrierende aber mit starker Kraft zugefügte Verletzung des Schädelgewölbes, so bleibt noch immer — nach dem schon geschilderten Mechanismus — die Möglichkeit einer ausgedehnten Splitterung der Glastafel mit oder ohne Einspießung der Fragmente ins Gehirn. Ein abwartendes Verhalten mit strenger Wahrung der Asepsis ist hierbei geboten. Die Heilung kann hier ohne schwere Symptome ganz spontan erfolgen. Bei penetrierenden Stichen des Gehirns kann nach zahlreichen Erfahrungen, nament-

lich auch der operativen Praxis (Probepunktion), die Hirnläsion, wofern nicht wichtige Zentren durch den Stich getroffen wurden, reaktions- und symptomenlos heilen. Zu operativer Initiative geben nur jene Stichverletzungen die Anzeige, bei denen mit der Verletzung Infektionskeime, namentlich auch bei steckenbleibenden Fremdkörpern, importiert wurden. Auch in diesen Fällen wird man aber gut tun, die ersten Anzeichen der Reaktion abzuwarten und als primäres Verfahren an der aseptischen Occlusion festzuhalten.

Behandlung. Die Folgen der Infektion sind Eiterung der Meningen und eventuell eitrige Encephalitis, letztere namentlich im Bereiche der gequetschten und blutig suffundierten Partien des Gehirns. Persistiert ein heftiger Kopfschmerz, oder treten Erscheinungen von Hirndrucksteigerung unter Temperatursteigerung auf, dann ist die Trepanation sofort auszuführen. Von der verletzten Stelle des Craniums aus weist die blutige Spur des Stichkanals den Weg, der möglichst breit zu eröffnen und offen zu halten ist. Hat man den Moment wahrgenommen, wo die darauf hindeutenden Symptome noch initiale sind, so kann der Eingriff noch der sich rasch ausbreitenden Meningoencephalitis Einhalt tun. Handelt es sich um einen Fremdkörper, so darf man sich vor dem Eingriff des Vorteils nicht entschlagen, den das orientierende Röntgenbild gewährt.

Literaturverzeichnis.

v. Bergmann, Die Lehre von den Kopfverletzungen. Deutsche Chirurgie. — v. Bergmann, Handbuch der praktischen Chirurgie von Bergmann, P. v. Bruns und Mikulicz; ferner die Arbeiten von P. v. Bruns, Messerer, E. v. Wahl, Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge 1883, Nr. 228, Wagner, Alex. Fraenkel. — V. v. Bruns, Die chirurgischen Krankheiten und Verletzungen des Gehirns und seiner Umhüllungen, 1854.

Tilmann, Zur Frage der Schädelschüsse, Festschrift f. Leuthold, Berlin 1906 etc.

III. Chirurgie der Wirbelsäule.

I. Verletzungen der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule stellt eine hohle elastische Säule vor, die aus einer größeren Anzahl von übereinander gelagerten, von oben nach unten immer breiter und höher werdenden, durch mehr oder weniger straffe Bandverbindungen zusammengehaltenen Ringen aufgebaut ist und einen in ihren verschiedenen Anteilen verschiedenen Grad von Beweglichkeit aufweist. Sie kann nach vor- und rückwärts, zur Seite bewegt werden, sie kann schließlich um ihre Achse gedreht werden. Den beweglichsten Anteil bildet die Halswirbelsäule. Die Rückenwirbel, welche die echten Rippen tragen, lassen wenig Bewegung zu; die übrigen gestatten eine geringe Beugung, aber eine sehr ausgesprochene Drehung; die Lendenwirbel hingegen geringe Drehung, aber umso ausgesprochenere Beugung. Die Gewalten, welche Verletzungen der Wirbelsäule herbeiführen, wirken in der großen Mehrzahl der Fälle indirekt ein. Durch ihre vertiefte Lage unter dem Schutze einer mächtigen Weichteilschichte ist sie vor direkten Traumen geschützt. Auch dort, wo direkte Wirkungen vorzuliegen schienen, ergibt oft eine genaue Prüfung des Mechanismus der Verletzung, daß indirekte am Werke waren.

Jeder einzelne Ring (Wirbel) ist einem gewissen Drucke ausgesetzt, der naturgemäß umso größer ist, je tieferen Abschnitten des Systems er angehört und der durch die Beschaffenheit des ihn zusammensetzenden Gewebes und die pufferartig zwischen die Ringe interponierten intervertebralen Scheiben zu einem elastischen sich gestaltet, der aber durch adäquate Erhöhung (Kompression, Kontusion) bis zur Überwindung der Elastizität und zur Quetschung und Kontinuitätstrennung der durch den Druck am meisten belasteten Teile führen wird. Diese Folgezustände im Sinne der Längsachse der Wirbelsäule einwirkender Gewalten werden sich namentlich als Erscheinungen der Stauchung und der Kontinuitätstrennung in Form der Quetschung

zunächst an jenen Wirbeln geltend machen, wo bei beschränkter Beweglichkeit der einwirkenden Gewalt breite Wirbelkörper eine größere Angriffsfläche darbieten. Wo aber diese auf bewegliche, in allen Dimensionen kleinere und durch verhältnismäßig hohe Bandscheiben verbundene Wirbel einwirkt, da tritt die Wirkung als Steigerung der physiologischen Beweglichkeit zu Tage, die bei exzessiver Inanspruchnahme zu Lockerung und Abriß der Bandverbindungen und dazu führt, daß die Wirbel aus ihrer gegenseitigen Lagerung verschoben werden. Reicht die Elastizität der Bandverbindungen noch aus, so können die Wirbel wieder in ihre normale Lagerung zurückkehren, wird diese vollständig überwunden, so tritt auch eine entsprechend vollkommene Dislokation der Wirbel ein (Distorsion, Luxation).

Diese letztere Art von Verletzungsformen findet man dementsprechend auch vorwaltend an den beweglichsten Teilen der Wirbelsäule, an den Halswirbeln. Die Kontinuitätstrennung durch Quetschung hingegen an jenen Stellen, die die geringste Exkursionsfähigkeit im Sinne der Beugung aufweisen. Kocher hat darauf hingewiesen, daß die Gewalten, welche die schweren Verletzungen der Wirbelsäule herbeiführen, in der großen Mehrzahl der Fälle eine gewaltsame Beugebewegung zur Folge haben. Wie schon erwähnt, ist die Vorwärtsbeugung im Bereiche der untersten Brust- und der obersten Lendenwirbel eine sehr beschränkte, nur bis zur geraden Linie mögliche. In dieser Stellung wirkt dann die Gewalt im Sinne der Längsachse der Wirbelsäule, und die Wirbel sind der Gefahr ausgesetzt, von oben nach unten zusammengequetscht zu werden. Die gleichen Voraussetzungen treffen auch nach Kocher für das obere Drittel der Brustwirbelsäule zu, auch hier überwiegt die komprimierende, quetschende Wirkung des Traumas gegenüber der dislokatorischen.

Das genauere Studium sowohl der klinischen als auch der anatomischen Folgezustände auf die Wirbelsäule einwirkender Traumen zeigt aber, daß eine große Zahl von Fällen eine strenge Scheidung von Fraktur und Luxation nicht zulassen. Die Kombination beider Zustände ist eine so häufige und die strenge Scheidung durch graduell vermittelte Übergänge eine so erschwerte, daß es dem praktischen Bedürfnisse besser entspricht, wenn man die verschiedenen Zustände lieber nach dem Einteilungsgrunde der partiellen Wirbelverletzungen einer- und der Totalluxationsfrakturen anderseits entsprechend subsumiert, umsomehr als diese Gruppierung mit Rücksicht auf die begleitenden Markläsionen prognostisch zusammengehörige Formen zusammenfaßt.

Diese Einteilung wurde von Kocher in folgender Weise durchgeführt:

A) Partielle Wirbelverletzungen.

1. Kontusionen und Distorsionen der Wirbel.
2. Isolierte Frakturen der Wirbelbogen und -dorne.
3. Isolierte Luxationen der Seitengelenke.
4. Isolierte Frakturen der Wirbelkörper.

B) Totalluxationsfrakturen der Wirbel.

5. Luxations-Kompressionsfrakturen mit Verschiebung bloß in beiden oder einem der Seitengelenke bei reiner Kompressionsfraktur des Wirbelkörpers.

6. Totalluxationen der Wirbel mit Luxation in den Seitengelenken und Verschiebung im Bereich der Zwischenwirbelscheibe oder deren Analogon, den Gelenken zwischen Zahn des Epistropheus und vorderem Atlasbogen.

7. Totalluxationsfrakturen mit Verschiebung sowohl in den Seitengelenken, als an der Frakturstelle des Wirbelkörpers, welche meist die Form der Schrägfraktur zeigt, mit oder ohne Kompression.

I. Nach dem früher erörterten Mechanismus haben wir **Kontusionen** der Wirbelsäule an denjenigen Abschnitten der Wirbelsäule zu erwarten, wo bei Ein-

wirkung einer entsprechend stärkeren Gewalt eine Kompressionsfraktur zu stande käme. Daß die Zwischenwirbelscheiben auch isoliert das Bild der Kontusion und Zerquetschung und in solchen Fällen klinisch das Bild einer Kompressionsfraktur darbieten können, ist ebenfalls von Kocher hervorgehoben worden, die Täuschung kann eine umso vollkommenere sein, als die Heilung durch knöcherne Verschmelzung der benachbarten Wirbel erfolgt.

Fig. 11.



Distorsion der Halswirbelsäule. Bandzerreißung zwischen 2. und 3. Wirbel (a); Tod infolge von Quetschung des Marks. (Nach Wagner-Stolper.)

Die **Distorsion** haben wir gleichsam als Vorläufer der Luxation kennen gelernt und als den Folgezustand einer der Elastizitätsgrenze des Bandapparates noch adäquaten, auf bewegliche Teile der Wirbelsäule einwirkenden Gewalt. Als ätiologische Besonderheit verdient hervorgehoben zu werden, daß gerade die Distorsionen der Halswirbelsäule in einer gewaltsamen Streckbewegung die häufigste Ursache finden. Die anatomische Grundlage der Distorsion bildet die Verletzung von Band- und Gelenkapparat mit kleinen Abrißfrakturen der Gelenkenden. (Fig. 11.)

Die wichtigsten **Symptome** bilden Nackenschmerz, Steifigkeit der Kopfhaltung, Schmerzen bei passiven Bewegungen des Kopfes bei Fehlen einer deutlichen Dislokation an der Verletzungsstelle und Möglichkeit allseitiger, wenn auch schmerzhafter passiver Bewegungen.

Die **Therapie** erfordert umsomehr vorsichtiges Vorgehen, als nicht in allen Fällen die Differentialdiagnose von Luxation schon im Beginne sicher zu stellen ist. Ruhiglagerung des Verletzten im Bette, Extension in der Glissonschen Schlinge, eventuell nach Ablauf der stürmischen Erscheinungen Fixation von Hals und Kopf in einem erstarrenden Verbande.

2. Die **isolierten Frakturen der Wirbelbogen** und **Dornfortsätze** bilden jene Verletzungsfolgen, welche durch die Einwirkung direkter Gewalten entstehen. Sie sind aber als isolierte Verletzungen im ganzen selten, zumeist sind sie mit Totalluxationsfrakturen kombiniert. Je exponierter der Dornfortsatz, umso eher ist er direkt frakturierenden Gewalten ausgesetzt, mithin wird man diese Verletzung am häufigsten vom 7. Halswirbel abwärts bis zu den unteren Brustwirbeldornen antreffen. Als Folgezustand direkter Gewalteinwirkung wird auch die Verletzungsstelle schon äußerlich durch Blutunterlaufung, Schwellung, eventuell Verwundung kenntlich sein und sich auch passive Beweglichkeit des oberflächlich gelegenen Fragments, manchmal auch Krepitation nachweisen lassen.

Dringen Fragmente der Bogen oder Dornfortsätze in das Rückenmark ein,

so werden entsprechende Reizungserscheinungen und Zeichen von Nervenläsion die Verletzung begleiten. Solche Fälle fordern dringend einen baldigen operativen Eingriff, der die Entfernung des komprimierenden Fragments bezweckt, das ja unter diesen Verhältnissen unschwer zugänglich ist. Aus dieser wichtigen Indikation erhellt die besondere Bedeutung einer schon von allem Anbeginn zu stellenden richtigen Diagnose, für die außer den bezeichnenden Symptomen auch das Röntgenbild die entsprechenden Anhaltspunkte bieten wird.

3. Die isolierte Luxation der Seitengelenke. Wie schon erwähnt, kann die forcierte Inanspruchnahme der physiologischen Beweglichkeit der Wirbelsäule zunächst zur Läsion der elastischen Hemmungen führen, die durch die ligamentösen Verbindungen und Intervertebralscheiben gegeben sind. Übersteigt die einwirkende Kraft die Elastizität dieser Gebilde nicht, so wird sich die Läsion auf diese beschränken und die normale Verbindung der Wirbel untereinander nur durch Abrisse in den Ligamenten und Intervertebralscheiben und eventuelle kleine Abrißfrakturen am Wirbelkörper entsprechend den Insertionsstellen der Ligamente gestört sein. Überschreitet aber die Übertreibung der physiologischen Bewegungen der Wirbel die Elastizitätsgrenze der ligamentösen Verbindungen, dann kann durch fortwirkende Gewalt eine Verschiebung der Wirbel übereinander bis zur mehr oder weniger vollkommenen Trennung der Gelenksverbindungen erfolgen. Es kann der obere Wirbel über den unteren so weit nach vorn rutschen, bis die hintere Kante des dem oberen Wirbel angehörenden Processus articularis inferior dem vorderen Rande des ihm korrespondierenden Processus articularis superior aufsitzt oder sich vor ihm verhakt. Es liegt dann eine Luxation vor, wobei die Verschiebung entweder einseitig oder doppelseitig erfolgen kann (Beugungsluxation, Fig. 14).

Fig. 12.



Bogenbruch am 2. und 3. Halswirbel. Sofortiger Tod. (Nach Wagner-Stolper.)

Als luxierten Wirbel bezeichnet man immer den oberen Wirbel.

Entsprechend der dort erhöhten physiologischen Beweglichkeit ist auch die Wirbelluxation, die im ganzen eine seltene Verletzung darstellt, fast ausschließlich im Halsteil der Wirbelsäule zu beobachten, wogegen sie in den tieferen Partien der Wirbelsäule zu den allerseltensten Vorkommnissen ge-

hört. Häufiger sieht man Luxationen bei Frakturen der Wirbelsäule entweder als Folge der Fraktur der Gelenkfortsätze oder als Komplikation der Fraktur. Sie verdankt ihre Entstehung nur sehr erheblichen Gewalteinwirkungen.

Man unterscheidet mit Hueter Beugungs-, Abduktions- oder Rotationsluxationen, je nachdem es sich um die Forcierung der einen oder anderen physiologischen Bewegung der Wirbelsäule handelt. Kocher will die einseitigen Luxationen der Halswirbel überhaupt als Rotationsluxationen zusammengefaßt wissen. Mögen die Luxationen durch einfache Verschiebung des einen Gelenkteils gegen den anderen oder durch forcierte Bewegungen entstehen, in jedem Falle muß der abgewichene Wirbel gegenüber dem stehengebliebenen eine Rotationsstellung einnehmen.

Für das Vorkommen einer isolierten Luxation nach vorn für beide Seitengelenke zusammen ohne gleichzeitige Zerreißung und Fraktur der Bandscheibe oder des Wirbelkörpers liefert die Beobachtung keine Anhaltspunkte. Kocher will aber die Möglichkeit einer derartigen Luxationsform a priori nicht ausgeschlossen wissen. Die Schädigungen des Rückenmarks sind bei den einseitigen Luxationen selten hochgradige (vgl. den Abschnitt Tilmann, Chirurgie des Nervensystems).

Wir wollen bei der Besprechung der wichtigsten Luxationsformen die alte Huetersche Einteilung beibehalten.

a) **Beugungsluxationen** entstehen durch Gewalten, welche den Kopf gegen das Brustbein hindrängen, so daß die Halswirbel an ihrer Hinterseite klaffen, die Bänder zwischen den Bogen und Gelenkfortsätzen aufs äußerste gespannt werden und einreißen. Die Gelenkfortsätze des oberen Wirbels schieben sich dann über jene des unteren, der obere Wirbel gleitet nach vorn, und dabei kommen die Gelenkfortsätze des oberen Wirbels vor die unteren zu stehen (Verhakung der Processus obliqui nach Hueter), so ist die Luxation eine vollständige.

Fig. 13.



5 Monate alte, uneingerichtet gebliebene Beugungsluxation des 5. Halswirbels ohne Markverletzung. (Beobachtet von Blasius.)

Diese doppelseitige Beugeluxation nach vorn ist gegenüber jener nach hinten so überwiegend häufig, daß die Erscheinungen der letzteren nur aus ganz spärlichen Beobachtungen sich erschließen lassen und praktisch kaum Bedeutung gewinnen.

Bei der Beugeluxation nach vorn ist der Kopf stark vornübergeneigt, das Kinn dem Brustbein genähert, die Reihe der Dornfortsätze erscheint plötzlich durch eine tiefe Einsenkung unterbrochen, eine winklige Kyphose springt unterhalb des luxierten Wirbels hervor (Fig. 13). Wegen heftiger Schmerzen wird der Kopf mit den Händen fixiert, durch Kompression der Speiseröhre

ist das Schlingen erschwert. Der in den Rachen eingeführte Finger kann die durch den luxierten Wirbel verursachte Prominenz fühlen.

Die beiderseitige Beugeluxation kann durch Halsmarkquetschung unmittelbar oder nach kürzester Zeit Tod herbeiführen. Auch wenn die Verletzten die Luxation überleben, verbleiben in der Regel der Höhenlokalisation entsprechende, durch die größere oder geringere Quetschung des Markes bedingte Lähmungen des Rumpfes und der Extremitäten zurück.

Die **Reposition** der Beugeluxation ist mit den größten Gefahren verbunden, weil durch die Repositionsmanöver selbst das ohnehin gequetschte Mark

Fig. 14.



Beugungsluxation des 6. Halswirbels. Verhakung der Gelenkfortsätze beiderseits (bei a und b). Anblick von der Rückseite. (Nach Wagner-Stolper.)

geradezu durchschnitten werden und sofortiger Tod eintreten kann. Die Anwendung der Narkose wird nicht nur zur Schmerzstillung dienen, sondern auch zur Entspannung für die Reposition von Nutzen sein. Hueter empfiehlt die Reposition in der Weise durchzuführen, daß man die Beugeluxation zunächst in eine einseitige (Rotationsluxation) zu verwandeln sucht, um diese dann durch entsprechende Handgriffe zu reduzieren. Nach Wagner-Stolper geht man folgendermaßen vor. Zunächst wird eine mäßige Extension ausgeführt in der Weise, daß der in Rückenlage auf einem Operationstisch liegende, mit dem Kopf und Hals über die Tischkante hinausragende Patient von einem Assistenten an den Schultern durch fußwärts gerichteten Zug festgehalten wird, während der Operateur selbst am Kopfe bezw. am oberen Halsteil in entgegengesetzter Richtung zieht. Der Zug darf nur in der Achsenrichtung

der Wirbelsäule erfolgen; denn jede Vorwärtsbeugung bedroht das Rückenmark. Das Zurückgleiten der voneinander frei gemachten Fortsätze geht in der Regel ohne viele Kunsthilfe fast von selbst vor sich, da die Muskeln des Nackens den verrenkten Wirbel auf der schiefen Ebene in die normale Position zurückgleiten lassen. Ein leichter Druck des Kopfes nach hinten genügt, um die etwa mangelnde Muskelkraft wirksam zu ersetzen.

Nach erfolgter Einrichtung empfiehlt es sich, einen die normale Stellung fixierenden, Kopf, Hals und Brust umfassenden, erhärtenden Verband anzulegen oder vorerst noch durch einige Zeit den Verletzten in eine Extension mittels Glissonscher Schlinge zu lagern, wobei aber durch Hebung der Schultergegend mittels Kissen eine Rückwärtsneigung des Kopfes ermöglicht werden muß.

b) **Abduktions- oder Rotationsluxation.** Diese Form der Wirbelluxation kann man sich als einseitige Beugungsluxation vorstellen, wobei aber nicht Beugung , sondern Neigung des Kopfes und gleichzeitige Rotation die Entstehung der Luxation bedingt.

Die Abduktions- oder Rotationsluxationen sind immer einseitig und auf der der forcierten Bewegung entgegengesetzten Seite. Meist handelt es sich dabei um einen Fall auf den Kopf mit nachfolgendem Rumpf, wobei der letztere durch seine Wucht den Kopf zur Seite preßt.

Die unmittelbaren Folgen dieser einseitigen Luxation sind verschieden, je nachdem eine Subluxation oder eine Luxation vorliegt. Im ersteren Fall ist die Wirbelsäule auf der verletzten Seite verlängert, der Kopf

Fig. 15.



Rotationsluxation des 5. Halswirbels mit Verhakung links.

Fig. 16.



Rotationsluxation des 5. Halswirbels mit Verhakung links.

(Nach Wagner-Stolper.)

nach der gesunden Seite geneigt. Bei der vollständigen Luxation hingegen neigt der Kopf nach der verletzten Seite hin, weist Rotation nach der gesunden auf, und der Hals ist auf der verletzten Seite verkürzt (Fig. 15 und 16).

Auf der Seite der Verhakung können die Nervenwurzeln gequetscht werden und so dem Verlaufe des verletzten Nerven entsprechend zu Neuralgien und Parästhesien Anlaß geben; ist das Mark durch die Verletzung in Mitleidenschaft gezogen — was, wie schon erwähnt, durchaus nicht immer der Fall sein muß —, so werden auch Reizungs- und Ausfallserscheinungen zu be-

obachten sein, wie sie eben der Partialläsion im entsprechenden Höhenabschnitte des Rückenmarkes entsprechen.

Die **Reposition** erheischt auch bei dieser Luxation entsprechende Vorsicht. Die Einrenkung hat auch bei dieser Verrenkung wie bei denen anderer Gelenke den Mechanismus im Auge zu behalten, durch welchen die Dislokation entstanden ist. Es geschieht daher die Reduktion am zweckmäßigsten in der Weise, daß man durch stärkere Beugung nach der verrenkten Seite die Verhakung aufzuheben sucht, es wird also zunächst die durch die Verletzung entstandene falsche Stellung noch verstärkt. Dies kann man durch manuelle Nachhilfe oder durch Zug mit der Glissonschen Schlinge durchführen, z. B. der nach links gedrehte Kopf wird noch mehr nach links gedreht, die nach der rechten Schulter bestehende Senkung wird durch noch stärkere Lateralabduktion nach rechts vermehrt. Hierdurch wird eine Erschlaffung der gespannten Teile erzielt und zugleich die verhakten Gelenkteile übereinander beweglich gemacht. Ist dies geschehen, so dreht man auf die gesunde Seite hinüber. Durch stärkeren Zug am Kopfe und Drehung nach der verrenkten Seite ist dann die Reduktion erreicht.

Bei unvollständiger einseitiger Luxation zieht man am Kopfe an, abduziert ihn nach der gesunden und dreht ihn nach der verrenkten Seite.

Wie bei der Beugungsluxation ist auch bei der Reduktion der Rotationsluxation mit der Einrenkung durchaus noch nicht die therapeutische Aufgabe erschöpft, vielmehr muß durch einen gut sitzenden fixierenden, erhärtenden Verband oder durch eine fortgesetzte Extension in Bettlage die normale Stellung als solche erhalten werden.

4. Isolierte Frakturen der Wirbelkörper. Kompressionsfrakturen der Wirbelsäule. Eingangs wurde schon hervorgehoben, daß die in der Längsachse treffenden Gewalten zur Stauchung, Kompression und Quetschung namentlich an jenen Partien der Wirbelsäule führen, die geringe Beweglichkeit aufweisen und dabei eine große Angriffsfläche für das einwirkende Trauma darbieten. Dementsprechend sind auch die Kompressionserscheinungen in der weitaus größeren Mehrzahl der Fälle an den großen Wirbeln des unteren Brust- und oberen Lendenteils am deutlichsten ausgeprägt. Sind die Erscheinungen des Zusammenpressens der Wirbelkörper in der vertikalen Achse noch mit Luxationen der Seitengelenke kombiniert, so liegt eine Totalluxation oder Totalluxationsfraktur vor.

Die in der Achse des Körpers einwirkenden Gewalten werden aber verschiedene Lokalisationen der durch sie bedingten Wirbelverletzungen hervorrufen, je nach dem ersten Angriffspunkt der Gewalt. Bei Fall auf den Kopf werden namentlich die Halswirbelsäule oder die oberen Brustwirbel als Sitz der quetschenden und zerstörenden Wirkung beobachtet, dagegen bei Fall auf die Füße oder das Gesäß die untere Brust- und obere Lendenwirbelsäule. Es ist erwiesen, daß die bei diesen Anlässen entstehenden Kompressionsfrakturen das Primäre sind und eventuelle Bänderzerreißungen erst sekundär auftreten.

Das Haupt**symptom** der Kompressionsfraktur ist die Kyphose und ein ausgesprochener Stauchungsschmerz, z. B. bei Druck auf den Kopf. Auch der lokale Schmerz fehlt nicht und durch Läsion der Nerven in den Intervertebrallöchern neuralgische, ausstrahlende (Gürtelschmerz). Da es sich bei der Entstehung der Kompressionsfrakturen immer um sehr erhebliche Gewalten handelt, finden sich häufig genug komplizierende anderweitige Verletzungen, die eventuell die Wirbelläsion der gebührenden Beachtung entziehen können. Das wichtige Symptom der Kyphose wird namentlich an jenen Teilen besonders deutlich auftreten, wo nicht schon normalerweise die Wirbelsäule eine kyphotische Einstellung aufweist. Die Ursache der Kyphose liegt

in der Abflachung der vorderen Partien des Wirbels, des Wirbelkörpers bei erhaltener normaler Länge der Wirbelsäule auf der Rückseite. Die Abflachung des Wirbelkörpers hat zugleich eine Diastase der Dornfortsätze zur Folge. Mit der Kyphose kann aber auch gleichzeitig eine skoliotische Einstellung der Wirbelsäule sich bemerkbar machen.

Die Erscheinungen, die durch die komplizierenden Rückenmarksverletzungen entstehen, werden in Form und Intensität davon abhängen, ob es sich um eine Partial- oder Totalläsion handelt und nicht zum mindesten davon, in welcher Höhe das Rückenmark von der Verletzung betroffen wurde.

5.—7. Totalluxationsfrakturen der Wirbelsäule. Wie schon erwähnt, fallen in diese Gruppe auch jene Fälle, die durch die begleitende schwere Markläsion im Gegensatz zu den meisten partiellen Wirbelverletzungen das ganze Krankheitsbild sehr wesentlich komplizieren. Wir haben es hier mit hochgradigen Verschiebungen zu tun, bei welchen nach der Terminologie Kochers sich eine doppelseitige Luxation der Seitengelenke zwischen den Processus articulares entweder mit einer Zertrümmerung und Verschiebung der Bandscheibe (Totalluxation) oder an Stelle der letzteren mit einer Fraktur der Wirbelkörper (Totalluxationsfraktur) findet.

Fig. 17.



Rotationsluxation des 5. und Kompressionsfraktur des 7. Halswirbels. (Nach Wagner-Stolper.)

Die Fraktur des Wirbelkörpers trägt entweder mehr den Charakter des Kompressionsbruches mit wenig Verschiebung oder den des Schrägbruches mit starker Verschiebung und mit mehr oder weniger Kompression. Im ersteren Falle haben wir es mit einer Kompressionsluxationsfraktur, im letzteren mit einer Luxationsschrägfraktur zu tun, letztere fast immer in schräger Richtung von hinten oben nach vorn unten mit Verschiebung des oberen Fragments nach vorn (Fig. 17 und 18). Es entspricht vollkommen dem schon erörterten Verhältnisse der Beweglichkeit des Wirbelabschnittes zum Verletzungseffekt, wenn die reinen Totalluxationen und diejenigen Frakturen, bei welchen es sich mehr um Abrisse und Absprengung durch die distorquierende Komponente der Gewalteinwirkung handelt, vor allem an der Halswirbelsäule beobachtet werden. Die Luxationsschrägfrakturen, welche den reinen Totalluxationen am nächsten stehen, betreffen mit Vorliebe die oberen Brustwirbel, wogegen die Luxationskompressionsfrakturen, jene Fälle also, bei denen vor allem die komprimierende, quetschende Komponente im Vordergrunde steht, dem untersten Teil der Brustwirbelsäule angehören.

Die einschlägigen Verletzungen am Atlanto-Epistropheusgelenk weisen auch als Regel auf, daß der Atlas nach vorn vom Epistropheus luxiert wird, doch sind in der Literatur auch Fälle verzeichnet, bei denen der Atlas nach hinten vom Epistropheus abweicht, wobei der Processus odontoides abbricht, im letzteren Falle bei Stoß auf die Stirngegend. Als durch Markquetschung sofort tödliche Verletzung hat die Totalluxation des Atlas keine praktische Bedeutung.

Die **Symptome** der Totalluxationen kombinieren sich aus jenen der isolierten Luxationen und Kompressionsfrakturen. Das Bedeutungsvollste des Symptomenbildes liegt in der nie fehlenden Markquetschung, aus deren Erscheinungen allein die Lokalisation der Verletzung zumeist bestimmt werden

Fig. 18.



Luxationsfraktur des 1. Lendenwirbels. Vorderes und hinteres Keilfragment. (Nach Wagner-Stolper.)

kann (vgl. den Abschnitt Tilmann, Chirurgie des Nervensystems). Die Kyphose, die wir als Hauptsymptom der isolierten Kompressionsfraktur schon kennen gelernt haben, tritt auch hier meist als winklige Knickung mit Deutlichkeit hervor, am ausgesprochensten bei Kombination der Luxation der Seitengelenke mit Kompressionsfraktur oder Kompressionsschrägfraktur der Körper. Im übrigen gilt für das Symptom der Kyphose dasselbe, was schon bei der isolierten Kompressionsfraktur erwähnt wurde. Derjenige Wirbel ist der vorwärts luxierte

dessen Dornfortsatz unmittelbar oberhalb des stärksten Winkels der Kyphose liegt, der frakturierte derjenige, dessen Dorn nach hinten am stärksten vorspringt. Wie bei der isolierten Kompressionsfraktur begegnen wir auch hier der Diastase der Dornfortsätze.

Die Druckempfindlichkeit ist namentlich bei dem oberen verschobenen Dorn sehr ausgesprochen. Schwellung und Bluterguß fehlt namentlich bei gleichzeitiger Fraktur der Processus spinosi selten.

Die Verletzten haben die Fähigkeit verloren, ihren Rumpf aufrecht zu halten, und können dies bestenfalls nur durch Übertragung der Körperlast auf die Hände erreichen.

Die **Diagnose** setzt sich aus den hier geschilderten Symptomen zusammen. Nicht immer aber wird es leicht und ohne weiteres gelingen, Frakturen von Distorsionen und Luxationen, intravertebrale Blutungen von intramedullaren, Kontusionen des Rückenmarkes von Quetschungen zu unterscheiden. Auch bei deutlichen Zeichen der Fraktur können die spinalen Erscheinungen ebensogut durch die Kontusion wie durch die Kompression des Markes bedingt sein.

Verlauf. Wenn auch langsam, heilen die Frakturen durch Callusbildung. Der Ossifikationsprozeß kann über die Stelle der Fraktur hinübergehen und Spangen ausschicken, die auch benachbarte Wirbel ankylotisch versteifen. Auch Erweichungsprozesse („traumatische Osteomalacie") können im Anschluß an selbst geringere Verletzungen im Wirbel sich ausbilden und nach Jahr und Tag zur kyphotischen Vortreibung (Kümmelsche Kyphose, Spondylitis traumatica) führen.

Die Vorgänge am gebrochenen Wirbel aber spielen nicht die entscheidende Rolle für das weitere Schicksal der Wirbelverletzten. Diese fällt vielmehr der Verletzung des Rückenmarkes zu, die ja bei entsprechender Lokalisation auch den sofortigen Tod herbeiführen kann. Hier sei nochmals betont, daß die Prognose der Rückenmarkssymptome in dem Maße sich günstiger gestaltet, je mehr die Wirbelverletzung den Charakter einer partiellen trägt und je tiefere Anteile des Rückenmarkes betroffen sind. Aber auch bei diesbezüglich günstiger Prognose quoad vitam sind die restierenden Lähmungen noch im stande, den Verlauf ungünstig zu gestalten, zumal durch Decubitus, Blasenlähmung etc.

Therapie. Schon die allerersten Hilfeleistungen, die einem Verletzten mit Wirbelfraktur zu teil werden, müssen von prophylaktischen Gesichtspunkten geleitet sein. Vor allem muß beim Transport schon darauf Bedacht genommen werden, daß durch jede aktive und passive Bewegung Bruchfragmente verschoben, disloziert und ins Mark eingetrieben werden können. Eine allseitige Unterstützung beim Erheben und Lagern auf die Tragbahre und ins Bett, so daß dem Verletzten weder aktive Bewegungen zugemutet noch plötzliche Erschütterungen mitgeteilt werden, ist also schon unmittelbar bei der Abführung vom Orte der Verletzung unbedingt geboten. Diese allseitige Unterstützung des Körpers muß aber bei der Lagerung im Bett auch im Hinblick auf die Bildung eines Decubitus mit aller Sorgfalt durchgeführt werden. Alle prominierenden Körperstellen müssen durch besondere Polsterung vom Drucke befreit werden — am besten erreicht man dies durch Bettung auf einem Wasserkissen — und durch eine möglichst horizontale Lagerung auf gespannte, faltenlose Betttücher wird eine gleichmäßige Unterstützung und Streckung des Körpers angestrebt, und eine Reifenbahre soll die oft schmerzhafte Last der Decken aufheben.

Mit der Lagerung des Verletzten im Bette beginnen also alle Maßregeln, die vor allem darauf gerichtet sind, Decubitus zu vermeiden, die Entleerung der Blase zu überwachen und, wo es notwendig ist, durch streng aseptischen Katheterismus zu fördern, das Absetzen des Stuhls durch Klysmen und manuelle Nachhilfe zu

unterstützen und durch wechselnde Lagerung der Extremitäten der Entwicklung von Kontrakturen vorzubeugen.

Die speziell auf die Behandlung der Fraktur gerichteten Maßregeln könnten zunächst in Fällen, wo die lokalen Anzeichen in Form eines deutlichen Gibbus vorhanden sind, dahin gerichtet sein, eine manuelle Reposition der Fragmente zu versuchen. Dieses Verfahren hat aber seine großen Gefahren, indem mit dem Gibbus auch lose Fragmente und Splitter direkt ins Mark eingetrieben und hiermit die Erscheinungen der Markläsion noch gesteigert und zu irreparablen gemacht werden können.

Viel empfehlenswerter ist es, die Reposition der Fragmente durch das Mittel der allmählichen Extension zu versuchen. Zu diesem Zwecke wird das Bett am Kopfende erhöht, so daß die untere Körperhälfte das Gegengewicht bildet, am Kopfe eine gut passende Glissonsche Schlinge, von beiden Oberschenkeln nach abwärts eine Heftpflasterextension angelegt und zunächst nur einige Kilogramme Gewicht angelegt. Bei Brüchen der Brustwirbelsäule läßt sich die Extension der Wirbelsäule durch das einfachere Mittel des Einlegens eines gut gepolsterten Rollkissens unter den Rücken oder durch das Anlegen einer Rauchfußschen Schwebe, Suspension und Hohllegung des Rückens auf einem an den Bettstangen fixierten Leintuche, erreichen.

Bei Anwendung der Narkose zur Durchführung der Extension oder zur Anbringung eines Extensionsverbandes muß man stets auf das nicht immer vorauszusehende Verhalten der Verletzten in der Narkose bedacht sein. Ein starkes Exzitationsstadium mit schwer zu bändigenden Bewegungen kann den Schaden sehr erheblich steigern.

Von der Extensionsbehandlung kann man fast mit Gewißheit eine sehr bedeutende Linderung der von den Nervenwurzeln ausgehenden Schmerzen erwarten, aber auch auf die Difformität, die Verschiebung der Fragmente und hiermit auf die Lähmungen sieht man dieses Behandlungsverfahren günstig einwirken. Hat man es eine Zeitlang angewendet und sind hierdurch die Verletzung und deren Folgeerscheinungen günstig beeinflußt worden, so kann man dann im weiteren Verlaufe unter vorsichtig ausgeführter Suspension ein Gipsmieder oder eine immobilisierende Halskrawatte anzulegen versuchen. Hiermit haben die Verletzten den großen Vorteil gewonnen, wofern die Lähmungen es ermöglichen, das Bett zu verlassen, und später können dann diese fixierenden Verbände durch leichtere Bandagistenmieder ersetzt werden. Die Lähmungs- und Schwächezustände der Muskulatur, der Blase und des Mastdarms bedürfen dann noch immer weiterer, sorgfältiger Behandlung.

8. Schußverletzung der Wirbelsäule. Die Schußverletzungen der Wirbelsäule betreffen in erster Linie die Dornfortsätze, sodann die Querfortsätze und erst zuletzt die übrigen Partien des Wirbels. Läsionen des Markes sind dabei in verschiedenen Formen und Graden zu beobachten, fehlen aber auch in manchen Fällen vollständig.

Matte Geschosse können Kontusionen an der Spongiosa der Wirbelkörper bewirken. Nicht selten kommen blinde Schußkanäle vor bei Schüssen durch die Brust und den Bauch, wobei die Wirbelsäule von vorn getroffen wird. Das Geschoß keilt sich dabei in der Spongiosa ein oder fällt ins Becken oder den Brustraum zurück. Durch Streifschüsse werden Dorn- und Querfortsätze frakturiert, oft zugleich mit Teilen des Wirbelkörpers.

Lochschüsse weisen die Wirbelkörper auf. Werden die Gelenkfortsätze mit getroffen, so können Luxationen entstehen, wenngleich letztere meist nur durch grobes Geschütz erzeugt werden.

Die **Prognose** der Schußverletzung und ihr Verlauf hängt vor allem von der

Mitbeteiligung des Rückenmarkes an der Verletzung ab, und davon, ob es sich nur um Kontusion und Kompression oder um Quetschung des Markes handelt (vgl. den Abschnitt Tilmann, Chirurgie des Nervensystems). Letztere wird seltener durch das Projektil, häufiger durch mit der Verletzung eingetriebene Knochensplitter verursacht.

Die **Behandlung** der durch Markverletzung nicht komplizierten Schußverletzungen der Wirbelsäule unterscheidet sich im wesentlichen nicht von jener der subcutanen Wirbelfrakturen, nur kommt hier noch der Schutz der äußeren Wunde durch aseptische Verbände hinzu. Gelänge — etwa durch das Röntgenbild — der sichere Nachweis, daß das Rückenmark durch ein Projektil oder durch Knochensplitter komprimiert und gequetscht wird, so käme der operative Eingriff behufs Entfernung der Knochensplitter und des Projektils in Frage.

Literaturverzeichnis.

Th. Kocher, Die Verletzungen der Wirbelsäule, zugleich als Beitrag zur Physiologie des menschlichen Rückenmarks. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, Bd. 1, Heft 4, 1896.

Wagner und Stolper, Die Verletzungen der Wirbelsäule. Deutsche Chir., Lief. 40, 1898. In beiden Werken ausführliche Literaturangaben.

II. Infektiöse Erkrankungen der Wirbelsäule.

1. Akute Osteomyelitis der Wirbel.

Die akute Osteomyelitis lokalisiert sich relativ selten im Wirbel. Am häufigsten noch wird sie in den Lendenwirbeln beobachtet. Ihr Entstehen wird meistens mit einem Trauma, gewöhnlich Fall, in Verbindung gebracht. Die nicht immer klar zu Tage liegende Eintrittspforte der Infektion bildet, wie auch sonst bei der akuten Knochenmarkentzündung, ein Herd in den Tonsillen, ein Furunkel, ein Panaritium. Das jugendliche Alter, die Zeit des Knochenwachstums bildet die prädisponierende Ursache für die Erkrankung, über die Zwanzigerjahre hinaus wird sie wohl nur ganz ausnahmsweise beobachtet. Alle Teile des Wirbels können osteomyelitische Herde bergen, solitäre oder multiple, größere oder kleinere mit entsprechender Ausdehnung der Nekrose, die übrigens kaum je so groß wird, daß sie zu Deviationen der Wirbel führen würde. Häufig findet sich auch die gleichzeitige Erkrankung mehrerer benachbarter Wirbel. Es handelt sich meist um eine Infektion mit Staphylococcen. Der produzierte Eiter kann in die Wirbelgelenke durchbrechen, oder er verbreitet sich, je nach dem Sitz des osteomyelitischen Herdes, auf denselben Wegen, die auch die Eiterung bei tuberkulöser Ostitis und Osteomyelitis zu nehmen pflegt, und zwar retropharyngeal, im Mediastinum posticum oder entlang des Psoas. Bei vorwaltender Affektion der Hinterfläche der Wirbel kann er auch direkt als Rückenabszeß nach außen treten.

In seltenen Fällen ist der Prozeß im Wirbel von intravertebralen Eiteransammlungen begleitet, welche Erscheinungen der Rückenmarkskompression hervorzurufen geeignet sind, oder aber durch Infektion der spinalen Meningen purulente Meningitis und Myelitis. Bei Osteomyelitis der obersten Halsteile der Wirbelsäule tritt leicht basilare Meningitis, bei jener des oberen Brustteiles Pleuritis und bei Ausbreitung der Eiterung entlang dem Psoasmuskel Peritonitis hinzu.

Symptome und **Verlauf.** Die Erkrankung beginnt in den meisten Fällen mit heftiger fieberhafter Reaktion, die gewöhnlich durch einen Schüttelfrost eingeleitet wird. Es entwickelt sich rasch ein typhusähnlicher All-

gemeinzustand mit oft erheblicher Benommenheit. In anderen Fällen ist der Beginn der Erkrankung ein mehr schleichender und dementsprechend auch der Verlauf ein mehr protrahierter.

In den akuten, stürmisch verlaufenden Fällen, zumal bei stärkerer Benommenheit, wird man nicht sofort durch lokale Erscheinungen auf den eigentlichen Krankheitsherd im Wirbel aufmerksam. Die behinderte Beweglichkeit des Rumpfes und heftige Schmerzäußerungen bei Bewegungen der Wirbelsäule werden bald die Aufmerksamkeit auf die Wirbelsäule lenken, die an den affizierten Anteilen sowohl spontane Schmerzhaftigkeit als auch Druckempfindlichkeit aufweist. Nach wenigen Tagen oder bei chronischem Verlauf nach 1—2 Wochen macht sich in der Haut über dem osteomyelitischen Herde bei Erkrankung der hinteren Partien der Wirbel ödematöse Schwellung bemerkbar. Vollzieht sich aber der Prozeß vorwiegend an den vorderen Anteilen, so bleibt er nur dann nicht occult, wenn die Eiterung bei Affektionen der Halswirbel gegen den Retropharyngealraum vordringt, wo die entzündliche Schwellung sich durch subjektive Beschwerden bemerkbar machen wird, für die bei der Inspektion des Rachens und bei der Abtastung mit dem Finger der erklärende objektive Befund sich ergibt. Liegt aber der Durchbruch in tieferen Partien der Wirbelsäule, so entzieht er sich dem Nachweis und zumeist auch der Diagnose oft vollständig. Hier liegt die Möglichkeit vor, daß die eigentlichen Krankheitssymptome durch *pleuritische* oder *peritonitische* Komplikationen vollständig verdunkelt werden, oder daß das Bild der Rückenmarkskompression, der *Meningitis* und Myelitis im Vordergrunde der Erscheinungen steht.

Die **Diagnose** bereitet in all den Fällen, wo nicht bald ausgesprochene Lokalsymptome auf die Erkrankung der Wirbelsäule hindeuten, recht erhebliche Schwierigkeiten. Namentlich in den akuten Fällen mit stürmischem Verlauf kann umso leichter Verwechslung mit *Typhus* unterlaufen, als auch Darmerscheinungen nicht selten die Infektion einleiten und begleiten. Hat der Prozeß über den Wirbel hinaus Meningen, Pleura oder Peritoneum ergriffen, dann ist man leicht versucht, über den sekundären infektiösen Prozessen, die an diesen Organen ablaufen, die Grundkrankheit zu übersehen.

Die **Prognose** des Leidens ist umso ungünstiger, je virulenter die Infektion, je ausgebreitetere und zahlreichere metastatische Herde sie setzt, je früher sie auf die benachbarten serösen Häute übergreift und je schwieriger zugänglich, je verborgener der Wirbelherd ist.

Die **Therapie** muß eine rasch zugreifende, chirurgische sein und darauf ausgehen, den Eiterherd, sobald er konstatiert ist, auch zu eröffnen, selbst mit Hilfe der Trepanation der Wirbelsäule. Den prävertebralen Eiterungen steht man fast machtlos gegenüber, wenn sie nicht gerade in Form eines Retropharyngealabszesses zugängig sind, die von außen zu eröffnen, durch Eingehen hinter dem Kopfnicker, den Forderungen der Asepsis besser entspricht als die Eröffnung vom Rachen her. Den prävertebralen, im Mediastinum posticum gelegenen Eiterungen ist man auch schon mit Erfolg beigekommen durch Resektion der Querfortsätze und eines dazugehörigen Stückes der Rippe. Die Psoasabszesse eröffnet man extraperitoneal von dem Schnitte aus, der zur Unterbindung der Art. iliaca communis geläufig ist. Mit der Eröffnung des Eiterherdes ist ja bei der akuten Osteomyelitis schon viel gewonnen. Stößt sich der Sequester nicht spontan ab, so muß er durch eine Nachoperation extrahiert werden.

Die Nachbehandlung hat der Gibbusbildung durch extendierende Verbände und Stützmieder vorzubeugen.

Im Anschluß an Typhus hat man vertebrale Osteomyeliten auftreten sehen, die durch Typhusbazillen bedingt wird und benignere Krankheitsbilder, chronischeren Verlauf als die Staphylococcenosteomyelitis und auch spontane Rückbildung aufweist. Die Behandlung ist eine symptomatische.

2. Spondylitis tuberculosa (Malum Potti).

Die Wirbeltuberkulose ist eine außerordentlich häufige Erkrankung, namentlich des Kindesalters, und bildet zugleich eine der häufigsten Manifestationen der Knochentuberkulose überhaupt. Auch bei dieser Wirbelerkrankung spielt das Trauma in der Anamnese eine Rolle, die umso beachtenswerter und glaubwürdiger erscheint, als gerade jene Anteile der Wirbelsäule, die bei Verletzungen am häufigsten Schaden leiden, auch bei der tuberkulösen Spondylitis eine gewisse Prädilektion für die Erkrankung aufzuweisen scheinen.

Der Ausgangspunkt wird in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle durch einen oder mehrere Herde im Wirbelkörper gebildet, die als progrediente Granulationsherde die Substanz des Wirbels entweder vollkommen aufzehren oder in Form von Knochensand noch Reste des Knochens übrig lassen; diese bilden dann nach Erweichung und Verkäsung des spezifischen Granulationsgewebes nebst käsigen Resten — dem tuberkulösem Eiter — den Inhalt einer durch die zarte, von Miliartuberkeln bedeckten pyogenen Membran eingeschlossenen Höhle im Wirbel. Nur selten hindert eine diese Höhle umgebende reaktive sklerosierende Knochenentzündung das Fortschreiten des Prozesses gegen die Bandscheiben und die ligamentäre Bedeckung der Vorderfläche des Wirbels. Die tuberkulösen Granulationen schreiten vielmehr, das Knochengewebe immer weiter erweichend und aufzehrend, gegen die obere, vordere und die Seitenflächen des Wirbels fort, unterminieren und nekrotisieren das Periost und die Bandscheiben und ergreifen, nach oben und unten weiter kriechend, auch die benachbarten Wirbel, wenn nicht schon von allem Anfang an ziemlich gleichzeitig der Prozeß in mehreren Wirbelkörpern eingesetzt hat. Die ausgehöhlte und erweichte Wirbelkörpermasse ist nun nicht mehr im stande, die Last der Wirbelsäule zu tragen, und was nicht schon der tuberkulöse Prozeß zerstört hat, geht jetzt noch unter der quetschenden Last der über dem Krankheitsherde befindlichen Anteile der Wirbelsäule zu Grunde. Der Wirbel knickt ein, sein Dornfortsatz tritt aus der Reihe hervor (Gibbus), oder wenn mehrere Wirbel gleichzeitig befallen waren, erscheint dann dementsprechend eine prominierende Krümmung (Kyphose).

In anderen Fällen wieder wird durch die tuberkulöse Granulation nicht allmählich die Knochensubstanz durch langsame Resorption aufgezehrt, sondern es sterben gleich größere Anteile des Knochens im ganzen ab, es bilden sich größere, tuberkulöse Sequester, um die herum eine deutliche hyperämische Zone und eine sklerotische Beschaffenheit des umgebenden Knochengewebes sich ausgebildet hat. Manchmal hat der Sequester im Wirbel Keilform, das sind jene Fälle, welche König als aus embolischen Prozessen hervorgegangen erklärt hat, und die oft gleichzeitig an mehreren benachbarten Wirbeln zu beobachten sind.

Auch bei diesen Formen, den mit Nekrose des Knochens, mit Sequesterbildung einhergehenden tuberkulösen Spondylitiden, kommt es wie bei der früher beschriebenen granulierenden Form zur Zerstörung des Wirbels durch die tuberkulösen Gewebsveränderungen und den Folgezuständen der Belastung des erweichten und ausgehöhlten Wirbels. Durch die Einknickung der Wirbelsäule an den vorderen Partien berühren sich diese schließlich und infolgedessen tritt durch Auseinander- und Vortreten des oder der entsprechenden intakten hinteren Partien eine

deutliche Knickung (Gibbus) oder eine Ausbiegung der Wirbelsäule (Kyphose, Pottscher Buckel) ein. Dort, wo die Wirbelsäule auch normalerweise eine Kyphose aufweist, wird die so entstandene Difformität eine erhebliche Steigerung der physiologischen Krümmungen darstellen, und zur Erhaltung der aufrechten Stellung und der Schwerpunktslinie werden auch die physiologischerweise lor-

Fig. 19.



Caries des 6. und 7. Dorsalwirbels mit Vereiterung der Bandscheiben und prä- und postvertebraler Eiterung (2 Jahre nach Fall in den Keller). (Präparat aus dem pathologischen Institut Breslau. Nach Henle.)

dotischen Partien dann eine entsprechende Zunahme der Lordose aufweisen. Wo hingegen die Wirbelsäule normalerweise lordotisch eingestellt ist, kommt es vor der Gibbusbildung erst zur Streckung der entsprechenden Partien. Bei mehr halbseitiger Affektion des Wirbelkörpers wird sich zugleich mit der Kyphose eine seitliche, skoliotische Difformität entwickeln.

Im allgemeinen kann man es als Regel aufstellen, daß die durch die Difformi-

täten sich entwickelnden Gleichgewichtsstörungen immer durch kompensatorische Einstellungen der Wirbelsäule ausgeglichen werden. Entweder also durch Steigerung der physiologischen Krümmungen, dann wenn es sich um eine Kyphose handelt in normalerweise kyphotischen Partien, oder wenn die Kyphose normalerweise lordotische Partien betrifft, lordotische Einstellung der normalerweise kyphotischen Partien. Nicht in allen Fällen ist aber die Akkomodation so weit möglich, um den aufrechten Gang unter allen Umständen zu ermöglichen; so ist bei hochgradigerer Kyphose der Lendengegend die Streckung der Hüftgelenke bis zu jenem Grade undurchführbar, um das aufrechte Gehen zu gestatten. Diese Patienten gehen notgedrungen auf allen vieren.

Nicht in jedem Falle von Spondylitis tuberculosa kommt es aber zur Bildung einer Difformität. Sie kann ausbleiben bei kleinen tuberkulösen Herden, namentlich wenn diese von reaktiver Sklerose des Knochens in der Umgebung abgeschlossen werden, oder auch dann, wenn eine Verknöcherung des vorderen Längsbandes auftritt, welche als knöcherne Leiste die erkrankten Wirbel überbrückt.

Die Difformität der Wirbelsäule beeinflußt naturgemäß auch die Konfiguration des Thorax und die Stellung des Beckens. Bei der winkligen Kyphose der Rückenwirbel ist der Thorax vorgeschoben, das Sternum tritt stark hervor, das untere Thoraxende ist infolge der Knickung der Wirbelsäule dem Becken genähert, bei hohen Graden können die Rippenränder selbst das Becken berühren. Die Thoraxdifformität ist naturgemäß je nach dem Sitz der Krümmung, dem Grade der winkligen Knickung, und nach der Ausbildung der kompensierenden Lordose jeweilig verschieden. Das Becken ist anderseits je nach dem Grade der kompensierenden Lordose der Lendenwirbelsäule entsprechend stark geneigt.

Von den Organen der Brusthöhle kann die Aorta durch die Difformität der Wirbelsäule infolge starker Zerrung, größerer oder geringerer Knickung in Mitleidenschaft gezogen werden, minder gefährdet ist die an der Wirbelsäule weniger fixierte Vena cava; in den Lungen kommt es durch Kompression zu Stauung und infolgedessen zu Hypertrophie des rechten Ventrikels.

In den meisten Fällen kompliziert sich die Spondylitis tuberculosa mit Eiterung, oft ist diese nur in geringer Menge vorhanden, auf die tuberkulösen Herde und ihre nähere Umgebung beschränkt, in anderen Fällen kommt es zu massenhafter Bildung von tuberkulösem Eiter. Der tuberkulöse Eiter ist das Produkt der Verkäsung, Erweichung und Verfettung der tuberkulösen Granulationen und ist von dem durch Pyococceninfektion entstandenen Eiter schon dadurch vom Grunde aus verschieden, daß er keine oder nur ganz vereinzelte Leukocyten enthält. Er ist weißlich, weißgelblich und im Sinne der Tuberkulose infektiös, wie aus dem Tierexperiment hervorgeht (Garrè). In manchen Abszessen findet sich eine mehr serös-schleimige bräunliche Flüssigkeit. Das sind jene Fälle, bei denen der tuberkulöse Prozeß zum Stillstand gekommen ist, kein neuer Detritus, keine weitere Verfettung, Verkäsung von Granulationsgewebe statthat. Diese Ansammlungen tuberkulösen Eiters sind von sogenannten pyogenen Membranen eingeschlossen und bilden dann die kalten Abszesse. Die Verschiedenheit der Eitermenge, die die Tuberkulose der Wirbel begleitet, ist ebenso auffallend als unerklärt. Man sieht relativ kleine Herde oft mit Bildung von Eitermengen von mehreren Litern einhergehen, wogegen anderseits große Herde nur relativ sehr geringe Quantitäten tuberkulösen Eiters produzieren.

Seltener sieht man die den tuberkulösen Herd begleitenden Eiterungen nur an diese angeschlossen, vielmehr haben sie die Neigung, sich entlang der Wirbelsäule, jenen Geweben folgend, die ihnen den geringsten Widerstand entgegensetzen, zu wandern. Vielfach folgen sie dabei einfach der Schwere, sie

senken sich der Schwere nach, daher die Bezeichnung Senkungsabszesse. Oft kann man aber z. B. Fälle von Psoasabszessen beobachten, bei welchen die betreffenden Individuen von Anfang an auf dem Rücken gelegen hatten und dennoch das Vorschreiten der Eiterung entlang dem Psoas nach vorn und nicht wie man, wenn die Schwere allein für das Wandern maßgebend wäre, erwarten sollte, nach hinten erfolgt. Die Wanderung der kalten Abszesse erfolgt eben nicht nur der Schwere folgend, sondern auf bestimmten Bahnen, die dadurch anatomisch förmlich vorgeschrieben sind, daß hier ihrer Ausbreitung der geringste Widerstand entgegengesetzt wird. Schon bei der Besprechung der akuten Osteomyelitis der Wirbel wurde darauf hingewiesen.

Es sei jetzt nur kurz der gangbarsten typischen Verbreitungswege der kalten Abszesse gedacht. Sie bilden bei dieser Wanderung oft außerordentlich lange Schläuche, welche vom Ausgangspunkt an den Weg, den sie genommen, verfolgen lassen. Oft ist streckenweise der Weg verödet und verengt. Vielfach findet man auch beiderseitig von einem kranken Wirbel aus solche Schläuche nach abwärts ziehen, wo dann auch ein beiderseitiger kalter Abszeß in die Erscheinung tritt.

Selten, und da auch nur, wenn die rückwärtigen und seitlichen Partien eines Wirbels den tuberkulösen Herd bergen, tritt der Abszeß gegen den Rücken hin direkt hervor. Auf diesem kurzem Wege begegnet man den kalten Abszessen bei der Affektion der obersten Halswirbel als Retropharyngealabszesse, wenn man vom Rachen aus untersucht.

Die von den unteren Halswirbeln ausgehenden Abszesse wandern hinter der Speiseröhre ins Mediastinum posticum. Von hier ab beginnt der Weg, den die Brustwirbelabszesse zurückzulegen pflegen, der Aorta und Vena cava entlang, mit diesen durch das Zwerchfell ins Becken, bis in die Fossa iliaca gegen das Poupartsche Band vortretend oder der Art. femoralis folgend bis in die Kniekehle (Ileofemoralabszesse), oder der Abszeß wandert mit der Iliaca interna ins kleine Becken und durch das Foramen ischiadicum neben dem N. ischiadicus an der Hinterfläche des Oberschenkels (Ischiofemoralabszesse). Die Lendenwirbelabszesse schließlich kommen, der Psoasscheide entlang sich Weg bahnend, an der vorderen medialen Fläche des Oberschenkels zum Vorschein. Die Entwicklung kalter Abszesse in den Wirbelkanal hinein wird ebenfalls nicht allzu selten beobachtet, zumal bei Erkrankung der Wirbelbögen oder Durchbruch der Abszesse der Wirbelkörper gegen dessen Hinterfläche.

Mit dieser letzteren Art der Entwicklung kalter Abszesse bei tuberkulöser Spondylitis sind wir bei der Frage der Mitbeteiligung des Rückenmarks und seiner Häute an dem Wirbelprozeß angelangt. Schon das Bestehen eines umfänglicheren Herdes im Wirbelkörper kann die Zirkulation im Rückenmark derart beeinflussen, daß sich dort Stauung und Ödem entwickeln. In noch beträchtlicherer Weise wird dies erfolgen, wenn der tuberkulöse Prozeß direkt auf die Pachymeninx übergreift und sich hier fungöse Massen ausbreiten. Ein Durchwachsen der Dura mater spinalis und ein Übergehen des Prozesses auf das Rückenmark in Form einer Myelitis spinalis tuberculosa gehört zu den größten Seltenheiten. Nicht ganz von der Hand zu weisen, wenn auch nicht in dem Maße von Bedeutung als vielfach angenommen wird, ist das rein mechanische Moment der Kompression durch Verengerung des Wirbelkanals infolge winkliger Knickung. Es gibt zweifellos Fälle, die lediglich durch diese Deviation der difformen Wirbelsäule Erscheinungen der Markkompression bedingen.

Symptome. Die Symptomatologie der tuberkulösen Spondylitis ist bedingt durch die rein lokalen Vorgänge im Wirbel, die durch diese bewirkte

Difformität und endlich durch die Kompression des Rückenmarkes. Jede einzelne dieser Symptomenreihen kann mehr oder weniger ausgesprochen vorhanden sein, eventuell aber auch ganz fehlen. Vielfach findet sich das Krankheitsbild auch nach allen diesen Richtungen hin voll ausgeprägt.

So begegnen wir Fällen, in welchen sich die Difformität nahezu schmerzlos entwickelt, anderen wieder, wo große lokale Schmerzhaftigkeit, z. B. in Form eines Gürtelgefühls, lange Zeit hindurch persistiert, ohne daß eine Difformität sich entwickelt, schließlich den erheblichsten Difformitäten, hochgradigem Pottschen Buckel ohne Schmerz und ohne jedwede Beeinträchtigung von Motilität und Sensibilität. Immerhin bleibt der lokale Schmerz entweder auf den Wirbel lokalisiert und als Druckschmerz bei Druck auf den erkrankten Wirbel ein sehr beachtenswertes Frühsymptom. Durch Irradiation wird der Schmerz namentlich von Kindern falsch lokalisiert und gewöhnlich als Bauchschmerz bezeichnet, ähnlich wie der Knieschmerz bei der Coxitis. Dieser Bauchschmerz ist ein Analogon des Gürtelgefühls der Tabiker. Der Schmerz macht sich bei jeder unvorhergesehenen Bewegung geltend und läßt die Kinder mit einem Schrei aus dem Schlafe erwachen.

Ein nicht minder wichtiges Symptom ist eine ängstlich steife Haltung der erkrankten Partien der Wirbelsäule, die aus der Besorgnis hervorgeht, Bewegungen der Wirbelsäule vorzunehmen. Ferner das instinktive, förmlich reflektorische Stützen und Entlasten der Wirbelsäule, so z. B. das Rustsche Zeichen bei Erkrankungen der Halswirbelsäule, das Unterstützen des Kopfes mit den Händen bei jeder Lageveränderung, die Übertragung der Körperlast auf die auf die Oberschenkel aufgelegten Hände beim Versuch sich zu bücken, oder das Aufstützen auf die beiden Hände, Schweben auf den Händen beim Sitzen des in der Lendenwirbelsäule Erkrankten.

Untersucht man die Wirbelsäule in diesem vorwaltend durch Schmerzhaftigkeit gekennzeichneten Stadium der Erkrankung, indem man die Dorne auf die Druckempfindlichkeit und die Beweglichkeit der Wirbelsäule prüft, so kann man oft schon wahrnehmen, daß neben der Starre der Muskulatur auch die Wirbel aufgetrieben und wie geschwollen und uneben erscheinen, und bei leichten Bewegungsversuchen, namentlich bei vorsichtiger Beugung der Wirbelsäule nach vorn, läßt sich bisweilen auch schon in mehr oder weniger ausgesprochener Weise ein Gibbus entdecken. Dieser wird — wie erwähnt — umsomehr erst beim Vornüberbeugen der Wirbelsäule deutlicher, als die Spondylitiker, namentlich in den Anfangsstadien, durch starke Lordosierung die Wirbelsäule zu entlasten suchen.

In anderen Fällen ist zwar das Vorhandensein eines Gibbus nicht mit Deutlichkeit nachzuweisen, wohl aber eine mehr oder weniger hervortretende ödematöse Schwellung in der Haut, eventuell auch zu beiden Seiten des erkrankten Wirbels.

Hat man diese Zeichen einer bestehenden Spondylitis festgestellt, so wird man an den typischen und der Lokalisation der Wirbelerkrankung entsprechenden Orten nach kalten Abszessen suchen und diese umso sicherer finden, wenn die Kranken durch ihr Äußeres schon ein schweres Kranksein verraten. Freilich ist dies nicht immer der Fall, man findet vielmehr gar nicht selten kalte Abszesse auch bei relativ wenig gestörtem Allgemeinbefinden.

Besonders charakteristischen Symptomen begegnet man bei Psoasabszessen. Durch die Verkürzung des Psoas und die reflektorische Kontraktion der übrigen Hüftbeuger entwickelt sich eine Beugestellung des Hüftgelenks. Nur der Versuch zu strecken ruft Schmerzen hervor, alle übrigen passiven Bewegungen des Hüftgelenks gehen dabei ohne weiteres von statten.

Die nervösen Symptome treten entweder als Neuralgien auf oder als

Schwäche in den Extremitäten zugleich mit spastischen Erscheinungen und entweder allmählicher Zunahme der Lähmungen oder manchmal plötzlichem Auftreten derselben nach einem Trauma.

Diagnose. Sind auch nur einige der bezeichneten Erscheinungen aus der Symptomatologie der tuberkulösen Spondylitis im Krankheitsbilde vertreten, so kann die Diagnose kaum Schwierigkeiten begegnen. Diese bereitet eigentlich nur das Frühstadium der Erkrankung, wo nur die Schmerzen im Krankheitsbilde prävalieren und umsomehr, wenn es sich um Kinder handelt, deren subjektive Angaben nicht genügend über den Charakter und die Lokalisation der Schmerzen aufklären. Daß diese irradiierten Schmerzen nicht nur von den Kindern falsch lokalisiert, sondern oft genug auch von Ärzten den Äußerungen der kleinen Patienten entsprechend, als Bauchschmerzen hingenommen werden, wurde schon erwähnt.

Einen der wichtigsten diagnostischen Anhaltspunkte für die Erkennung der Frühstadien der Erkrankung liefert uns die Beobachtung der Haltung der Kinder, die vorsichtige Art des Gehens und vor allem des Bückens. Für die Spondylitis der Halswirbelsäule ist das Rustsche Zeichen in dieser Beziehung von ganz besonderem Werte.

Ist einmal eine Difformität ausgebildet, so hat man bei Kyphosen der Kinder vor allem die *rachitische* von der spondylitischen zu unterscheiden. Die Möglichkeit, die ersteren durch Ausbiegung auszugleichen, namentlich wenn man die Kinder Bauchlage einnehmen läßt und dabei an den Füßen anhebt, unterscheidet die bewegliche rachitische Verkrümmung von der fixierten spondylitischen.

Ähnliches gilt für die Unterscheidung der Wirbeldifformität bei Skoliose, die schmerzlos redressibel ist, wenn sie nicht gerade die höchsten Grade aufweist. Die Differentialdiagnose gegenüber der *Kümmelschen Kyphose* kann oft unmöglich sein, da das Trauma bei der einen wie der anderen Form eine ätiologische Rolle spielt und die Koinzidenz mit anderweitigen tuberkulösen Organerkrankungen kein notwendiges Postulat für die Diagnose der tuberkulösen Spondylitis bildet. Findet man gleichzeitig kalte Abszesse, dann ist es leicht, eine nach Trauma entstandene Kyphose als tuberkulöse zu erkennen und die Kümmelsche Kyphose auszuschließen.

Auf die Beugungskontraktur bei Beteiligung des Psoas haben wir schon hingewiesen und zur Differentialdiagnose von *Coxitis* schon darauf aufmerksam gemacht, daß das Freisein des Hüftgelenks durch die passive Exkursionsfähigkeit nach allen Richtungen bis auf die Streckung den coxitischen Prozeß ausschließt. Hierzu kommt noch die Möglichkeit, bei Coxitis durch Steigerung der Lendenlordose die Beugung scheinbar auszugleichen. Bei erkrankter Lendenwirbelsäule hingegen gelingt dies nicht.

Verlauf. Langsam fortschreitend in ihrer Entwicklung weist die tuberkulöse Spondylitis auch einen ausgesprochen selbst auf Jahrzehnte ausgedehnten chronischen Verlauf auf. Vielfach sehen wir sie als scheinbar einzige Manifestation der tuberkulösen Infektion ohne bedeutende Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens verlaufen, namentlich dann, wenn sie nicht durch heftige Schmerzen die Patienten herabkommen läßt. Handelt es sich um ein auch sonst tuberkulöses Individuum, so ist dementsprechend auch der Allgemeinzustand ein schlechter, vollends getrübt aber wird der Verlauf, wenn durch einen baldigen Aufbruch nach außen die Eiterung durch Mischinfektion einen putriden Charakter annimmt und sich daran entweder infolge der Säfteverluste Amyloidose oder durch die pyogene Infektion ein Zustand konsumtiver Hektik entwickelt, dem die Patienten dann, aufs äußerste herabgekommen, erliegen.

Der lokale Herd im Wirbel ist einer anatomischen Ausheilung

fähig. Er kann durch reaktive sklerosierende Knochenentzündung in seiner Umgebung abgeschlossen werden, an der Stelle des tuberkulösen Infiltrats kann es zur Narbenbildung kommen, und die tuberkulösen Sequester werden durch die Granulationen aufgezehrt. Diese Heilung kann in jedem Stadium des Prozesses eintreten; setzt sie im Frühstadium ein, so ist eine Restitution auch ohne Difformität mit verhältnismäßig geringer Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule möglich, setzt sie später ein, nachdem einmal im Knochen sich schon die tuberkulöse Caverne entwickelt hat, so heilt der Prozeß mit bleibender Difformität aus, weil eben die Ausfüllung des Knochendefekts nur zum geringen Teile durch Knochenneubildung, vielmehr fast ausschließlich durch bindegewebige Narbe erfolgt, oder dadurch, daß die aneinanderliegenden defekten Wirbel aneinanderwachsen. In vielen Fällen erfolgt ein nur zeitweiliger Abschluß des tuberkulösen Herdes im Wirbel, der immer wieder rekrudesziert und nach Zeitläuften scheinbar vollkommener Ruhe wieder zu neuen Erscheinungen der Erkrankung Anlaß gibt.

Auch die kalten Abszesse können spontan ausheilen durch allmähliche Resorption ihres Inhalts und schließlich durch Verwachsung ihrer Wände, wenn nicht immer wieder vom Knochenherd aus durch neue Zufuhr zerfallenden und verflüssigten tuberkulösen Gewebes für die Vermehrung ihres Inhalts gesorgt wird.

Mit der Ausheilung des Knochenherdes und der Wiederherstellung normaler Zirkulationsverhältnisse können aber auch die ungünstigen Rückwirkungen auf die Funktion des Rückenmarkes durch Stauung und Ödem behoben sein, und allfällige Lähmungs- und Reizungserscheinungen wieder schwinden.

Prognose. Nach alledem kann in den Fällen, wo nicht tuberkulöse Erkrankung anderer Organe das Leiden kompliziert, wo nicht bei frühem Aufbruch der Eiterherde durch Säfteverlust Konsumption, durch pyogene Infektion Sepsis und Hektik eintritt, wo ferner nicht durch Rückwirkung der Difformität auf Lunge und Herz Stauungserscheinungen sich entwickeln, die Prognose als eine nicht allzu ungünstige namentlich quoad vitam hingestellt werden, da die Erkrankung, wie schon erwähnt, selbst auf Jahrzehnte hinaus eine leidliche Existenz ermöglicht.

Therapie. Die Aufgaben der Therapie bestehen darin, von dem Herde im Wirbel alle Schädlichkeiten fernzuhalten, die zu seiner weiteren Ausbreitung führen können, und ferner darin, alle Bedingungen beizustellen, die den Organismus in den Stand setzen, gegen die Infektion anzukämpfen. Mit den letzteren Bestrebungen suchen wir zunächst die bestmöglichen hygienischen Verhältnisse für unsere Kranken zu erreichen. Der Aufenthalt in trockenen, gutbelichteten Schlafräumen, tagsüber möglichst langer Aufenthalt in reiner Luft, womöglich am Meere, Bädergebrauch mit Zusatz von Steinsalz oder Seesalz, eine reichliche kräftige Kost bei möglichster Ruhe des Körpers werden im allgemeinen jene Bedingungen sein, für die wir zur Hebung der Konstitution der Spondylitiker Sorge tragen müssen.

Als wirksame Hilfsmittel sind nach dieser Richtung ferner Einreibungen mit Schmierseife und der innere Gebrauch von Lebertran zu nennen. Bei jeder inneren Darreichung von Medikamenten aber hat man immer damit zu rechnen, ob nicht Appetit und Verdauung darunter leiden könnten.

Außer diesen Maßnahmen, die auf Hebung der Ernährung und Widerstandskraft hinausgehen, ist jener Teil der Therapie, der der speziellen Indikation der Erkrankung dient, von allergrößter Wichtigkeit, und namentlich auch davon hängt das weitere Schicksal dieser Patienten sehr wesentlich ab, ob es schon möglich war, bei möglichst frühzeitiger Diagnose all das in Anwendung zu ziehen

bezw. zu vermeiden, was aus der Natur des Leidens sich therapeutisch empfiehlt oder verbietet.

Die aus dem lokalen Prozeß sich ergebenden therapeutischen Aufgaben werden verschiedenartige sein. Es werden die Schmerzen zu bekämpfen sein, man wird durch Entlastung des kranken Wirbels dem drohenden ulcerösen Decubitus des Wirbels vorzubauen haben, womit zugleich die Ausbildung einer erheblicheren Difformität verhütet werden soll, die kalten Abszesse erfordern Eingriffe und schließlich verlangen die Lähmungen ihre besondere Behandlung. Allen Indikationen zugleich wird aber auf das wirksamste entsprochen, wenn für die absolute Ruhe und möglichste Entlastung des kranken Wirbels Sorge getragen wird. Dieser Forderung wird schon dadurch genügt, wenn wir die Patienten im Bett lagern und sie wochen- und monatelang im Bett liegen lassen. Wenn dabei für ausgiebige Lüftung des Krankenzimmers gesorgt wird oder gar die Verhältnisse es ermöglichen, die Patienten mitsamt dem Bette den größten Teil des Tages im Freien zu halten, so ist damit schon viel getan. Jene Immobilisierung aber, die notwendig ist, um ihnen auch die seltenen Bewegungen schadlos und schmerzlos zuzumuten, die selbst der bettlägerige Kranke, z. B. zur Verrichtung der Notdurft, beim Wechseln der Bett- und Leibwäsche etc., durchführt, ist damit nicht erreicht. Die horizontale Lage im Bett gibt aber auch bei der Weichheit der Unterlagen, auf denen der Körper ruht, keine Gewähr, die Ausbildung von Difformitäten hintanzuhalten, da die weichen Unterlagen sich unter dem Drucke des Körpers aushöhlen und der Ausbiegung der kranken Wirbel keinen entsprechenden Widerstand bieten.

Wirksamer ist in dieser Richtung schon die Anwendung extendierender Vorrichtungen. Man bringt sie in der Weise an, daß am Kopfe eine Glissonsche Schwinge angelegt wird, die mit einer Schnur über eine am Kopfende des Bettes angebrachte Rolle gleitet, an die ein Sandsack von einigen Pfund Gewicht angehängt ist. Ist das Kopfende des Bettes erhöht, so wirkt die untere Körperhälfte schon als Gegengewicht. Zur wirksamen Gegenextension bringt man aber noch an beiden unteren Extremitäten Züge an, die ebenfalls mit einigen Pfund schweren Sandsäcken belastet sind. Der Erfolg dieser Extensionsverbände ist oft ein sehr prompter. Namentlich gegen die Schmerzen sind sie außerordentlich wirksam, und auch die Lähmungen sieht man oft schon nach kurzer Anwendung der Extensionsverbände sich bessern, ja oft vollkommen zurückgehen. Aber die notwendige Mithilfe, die bei dieser Behandlungsart von der Einsicht und dem guten Willen des Patienten zu erwarten ist, versagt bei Kindern oft schon nach kürzester Zeit, und wenn einmal ein leidlicher Zustand von Schmerzlosigkeit geschaffen ist, so wissen sich die Kinder auf geschickte und kaum merkliche Art dem Zug zu entwinden, und nehmen dann im Bett eine Körperhaltung an, bei welcher sie sich der extendierenden Wirkung entziehen und der Entwicklung der Difformität nichts mehr im Wege steht.

Diese Erfahrung hindert daran, das Extensionsverfahren durch längere Zeit in Anwendung zu ziehen. Hier treten dann die wirklich immobilisierenden Verbände und Apparate in Wirksamkeit, und es hängt die spezielle Art ihrer Anlegung dann von dem Sitze der Erkrankung in der Wirbelsäule ab. Handelt es sich um eine Spondylitis cervicalis, so kann aus Pappendeckel, der im warmen Wasser erweicht wird, eine Krawatte zugeschnitten werden, die, in kurzer Zeit erhärtend, den Halswirbeln Fixation und dem Kopfe eine Unterstützung bietet, die also den speziellen Zwecken der Behandlung, Immobilisation und Entlastung der kranken Wirbel, vollkommen entspricht. Nach vorheriger äußerst vorsichtiger und nur ganz allmählicher Korrektur einer etwa

bestehenden pathologischen Haltung des Kopfes wird der Hals gut wattiert und die Pappendeckelkrawatte den Konturen genau angepaßt angelegt. Ein vorläufiger Blaubindenverband über Kopf, Hals und Brust fixiert die Krawatte bis zur Erhärtung. Nach 8—10 Tagen kann dann die Pappendeckelkrawatte durch die Heusnersche Krawatte ersetzt werden, bei welcher der Kopf auf

Fig. 20.



Lagerung des Patienten zur Anlegung des Gipsbettes. (Nach Lorenz.)

einen gepolsterten metallischen Ring am Kinn und Hinterhaupt gestützt und getragen wird, von dem aus Spangen gegen einen am Rücken und an der Brust sitzenden Gurt ziehen, die höher oder tiefer eingestellt werden können, wodurch neben der Unterstützung auch ein gewisser Grad von Extension erreicht werden kann.

Fig. 21.



Korsett nach Hessing.

Bei Spondylitis etwa in der Mitte des Rückenwirbels wird die Immobilisierung und Entlastung in sehr zweckmäßiger Weise durch Bandagistenmieder erreicht, die nach dem Muster des Hessingschen Korsetts (Fig. 21) angefertigt werden. In der Spitalpraxis erweist es sich am zweckmäßigsten, bei diesen Fällen Gipsmieder anzulegen, die abnehmbar gemacht und konfektioniert werden. Auch hier erweist sich eine allerdings nur äußerst vorsichtig durchzuführende Suspension im Sayreschen Apparat während der Anlegung des Gipsmieders als sehr zweckmäßig. Besteht schon Gibbusbildung, so muß der Verband an dieser Stelle zur Vermeidung von Decubitus frei bleiben.

Bei Spondylitiden mit dem Sitz in den höheren Brustwirbeln und den unteren Halswirbeln ist Immobilisation und Extension durch Verbände und Apparate viel schwieriger zu erreichen. Die Kombination von Halskrawatte und Mieder kann hier zum Ziele führen, z. B. wenn man an ein Hessingsches oder Celluloidkorsett eine Heusnersche Kopfstütze anbringt (Fig. 22).

Eine vollkommenere Art der Ruhigstellung der Wirbelsäule wird durch das Phelpsche Stehbett erreicht. Der Kranke liegt in einer Holzlade, der Kopf wird mit einer Glissonschen Schlinge nach oben fixiert. Der Kranke wird mit dieser Vorrichtung leicht transportiert und, da die Körperöffnungen frei liegen, können die Entleerungen ohne Lageveränderung des Kranken vorgenommen werden.

Das Beste aber leistet bei Spondylitiden in dieser Höhe das Lorenzsche Reklinationsgipsbett. Es wird in Bauchlage des Patienten angelegt,

wobei unter die Füße, Kniee, Brust und Stirn Rollkissen angebracht werden. In dieser Lage werden Gipsbindenstreifen der Länge nach von Scheitel, Schulter, Achsel bis in die Glutäalgegend angelegt, die sich der reklinierten Stellung der Wirbelsäule genau anpassen, und schließlich nach der Erhärtung einen die ganze Hinterfläche von Kopf und Rücken bis in die Glutäalgegend stützenden und deckenden Gipspanzer bilden. Es ist hiermit eine vollständige Ruhigstellung und Entlastung der Wirbel erreichbar.

Dies sind die wichtigsten und einfachsten Maßnahmen, welche dem Zwecke der Immobilisation und Entlastung bei der Behandlung der Wirbeltuberkulose dienen. Werden diese orthopädischen Hilfsmittel schon frühzeitig in Anwendung gezogen, so kann das Krankheitsbild außerordentlich günstig beeinflußt werden, sowohl durch Linderung und auch vollständige Beseitigung der Schmerzen, durch Hintanhaltung von Buckelbildung oder Verhinderung der Zunahme der Difformität, Besserung, ja selbst baldige vollständige Behebung von Lähmungen und Schaffung von Bedingungen, welche nicht nur der weiteren Ausbreitung des tuberkulösen Prozesses im Wirbel vorbeugen, sondern zur Einleitung des lokalen Heilungsprozesses entschieden beitragen.

Fig. 22.



Celluloidkorsett mit Kopfstütze. (Nach Hoffa.)

Einer besonderen Erörterung bedürfen die kalten Abszesse. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß ihre spontane Ausheilung möglich ist, sobald der primäre Herd im Wirbel zur Ruhe gekommen ist. Das sind offenbar auch jene Fälle, die man nach einer einfachen Punktion hat ausheilen sehen. In all jenen Fällen, bei denen der kalte Abszeß nur noch das letzte Residuum eines ausgeheilten oder in Ausheilung begriffenen Prozesses darstellt, wird man dem Kranken entschieden nützen, wenn man diese Eiterherde unter allen Kautelen der Asepsis eröffnet, ihren Inhalt samt pyogener Membran, Knochengries möglichst vollständig entleert, die ganze Höhle sorgfältig reinigt, mit Jodoformglycerin-(10prozentig)emulsion soweit anfüllt, daß allenthalben an den Wandungen der Höhle sich die Jodoformkristalle anlegen, und dann darüber eine sorgfältige dichte Hautnaht anlegt, so daß die so operativ umgestaltete Abszeßhöhle ihren früheren subcutanen Charakter wiedergewinnt. Denn nichts ist unerwünschter, als die Umwandlung eines geschlossenen kalten Abszesses in eine mittels Fistel nach außen kommunizierende Höhle. Nur allzu bald stellt sich dann trotz aller Sorgfalt die pyogene Infektion ein, der neue Eiter ist reich an Leukocyten, er kostet dem Körper in 8 Tagen mehr Körpersubstanz, als zur Füllung des kalten Abszesses in 8 Monaten notwendig war. Zudem kommt die Rückwirkung der infizierten Höhle auf den Organismus etc. Darum kann nicht genug asep-

tisch vorgegangen werden bei der Eröffnung dieser Abszesse, und darum ist auch so großer Wert darauf zu legen, durch sorgfältige Naht den subcutanen Charakter dieser Abszesse wiederherzustellen. Die Operation dieser Abszesse in der früher geschilderten Art ist indiziert, weil nicht immer selbst nach Ausheilung des primären Leidens die kalten Abszesse sich spontan resorbieren und doch den Patienten belästigen, ja selbst gefährden können. Bei noch progredientem Primärleiden im Wirbel wird allerdings früher oder später ein Rezidiv des kalten Abszesses zu gewärtigen sein. Wenn man auch in vielen Fällen mit der Punktion und Injektion von Jodoformglycerinemulsion auskommt, so stellt jedenfalls das radikalere Verfahren der Eröffnung, wie früher geschildert wurde, auch das rationellere dar.

Sofern die Lähmungen nicht schon durch das Immobilisations- und Entlastungsverfahren günstig beeinflußt werden konnten und die Erscheinungen noch auf das Fortbestehen einer Rückenmarkskompression schließen lassen, würde die Frage der direkten Operation am erkrankten Wirbel in Betracht kommen. Jedenfalls aber nicht in frischen Fällen. Die bisher mit der Operation erzielten Resultate sind nichts weniger als aufmunternd. Vor allem scheitern aber die einschlägigen Bestrebungen an der schweren Zugänglichkeit der tuberkulösen Herde im Wirbel.

Gegen die Deformität, den Gibbus, die Kyphose als solche mit forciertem Redressement oder Operation vorzugehen, ist ebenso irrationell als gefährlich. Das mit dem gewaltsamen Redressement verbundene Aufreißen der übereinander gelagerten und miteinander verwachsenen defekten Wirbel ist umso zweckloser, als die nach tuberkulöser Spondylitis restierenden Höhlen des Knochens durch eine entsprechende Knochenneubildung nicht ausgefüllt werden und die Wirbelsäule nach diesem Eingriffe nur so lange aufrecht bleibt, als sie durch stützende Verbände aufrecht erhalten wird. Das Verfahren ist aber außerdem in hohem Grade gefährlich, weil dadurch abgeschlossene tuberkulöse Herde wieder frei gemacht und in die Zirkulation gebracht werden können, und vor allem wegen der unmittelbaren schweren Schäden, die hierbei durch Verletzung des Rückenmarks und seiner Hüllen leicht angerichtet werden können.

3. Spondylitis syphilitica.

Eine im ganzen seltene Erkrankung. Die Lokalisation der Infektion im Wirbel gehört meist dem Spätstadium der Syphilis an. Es handelt sich dabei um gummöse Periostitis und Ostitis, die im Gegensatz zur tuberkulösen Infektion seltener den Körper, häufiger Bogen und Dornfortsätze betrifft. In anderen Fällen kann die Wirbelerkrankung, sekundär von zerfallenden gummösen Prozessen der Weichteile ausgehend, auf den Wirbel übergreifen. Dies ist namentlich bei zerfallenden Gummen der Rachenschleimhaut beobachtet worden, wo es dann zur nekrotischen Abstoßung des Knochens und Bloßlegung der Dura spinalis kommen kann. Im allgemeinen ist bei den syphilitischen Nekrosen die bleibende Defektbildung im Wirbel selten eine sehr ausgedehnte, da mit dem Prozesse gleichzeitig Neubildung von Knochensubstanz einhergeht, die dann selbst zu bedeutenderen Hyperostosen und Exostosen führen kann, eventuell mit Kompressionserscheinungen des Rückenmarks wie bei intravertebralen Tumoren.

Die häufigste Lokalisation bildet die Halswirbelsäule. Unter heftigen, meist ausstrahlenden Schmerzen tritt die Erkrankung meist plötzlich auf, oft nach einem Trauma. Die Bewegungseinschränkung ist nächst den Schmerzen das auffälligste Symptom. Lokal macht sich Schwellung der Haut, eventuell der Rachenschleimhaut bemerkbar, ein oder mehrere Dornfortsätze können aufgetrieben sein. Je nach der Lokalisation höher oder tiefer ist die Bewegung des Kopfes, sind die Bewegungen der Halswirbelsäule behindert, die Haltung wird

eine steife. Die Patienten unterstützen ängstlich den Kopf mit den Händen. Schwere Nervenerscheinungen, vom Plexus cervicalis superior ausgehend, Schling- und Atembeschwerden können hinzutreten, auch Erscheinungen spinaler Meningitis und spinaler Kompression. Bei der funktionellen Dignität des Halsmarkes kann die plötzliche Kompression (Luxation des nekrotischen Proc. odontoideus) auch plötzlichen Tod hervorrufen.

Seltener werden Brust und Lendenwirbelsäule von der syphilitischen Spondylitis ergriffen. Auch hier sind die Schmerzen (Gürtelgefühl, Kompression der Nerven in den intervertebralen Löchern) und die steife Körperhaltung im Vordergrunde der Erscheinungen. Selten tritt das Leiden hier so akut auf wie bei der Halswirbelsäule und hat auch nicht annähernd dieselben Gefahren. Bei destruktivem Prozeß kann die Gibbusbildung mehr oder weniger ausgesprochen sein, aber auch hier ersetzt die gleichzeitige Knochenneubildung zumeist das verloren Gegangene, so daß es zu schwereren Difformitäten nur ausnahmsweise kommen wird.

Die **Diagnose** ist namentlich bei der Affektion der Halswirbelsäule mit dem oft stürmischen Verlauf und den schweren Lähmungserscheinungen kaum zu stellen. In den milder verlaufenden Fällen wird namentlich die Differenzierung von *Spondylitis tuberculosa*, eventuell von *Wirbeltumoren* in Frage kommen. Hierbei muß vor allem die Anamnese helfen, gegenüber der tuberkulösen Spondylitis die Erfahrung, daß diese Erkrankung mit Vorliebe der Wachstumsperiode, die Wirbelsyphilis dagegen dem höheren Alter angehört, und schließlich wird man ex juvantibus durch Einleitung einer antisyphilitischen Kur Klarheit gewinnen.

Die **Therapie** besteht in innerem Gebrauch von Jodkali, lokaler Applikation von Emplastrum cinereum. Sie darf aber auch die orthopädischen Indikationen nicht vernachlässigen und soll durch Immobilisierung mittels Krawatten, Mieder Ruhigstellung und Entlastung zu erreichen suchen. Auch extendierende Verbände sind namentlich bei starken Schmerzen und Paresen angezeigt (siehe die Behandlung der tuberkulösen Spondylitis).

4. Aktinomykose der Wirbelsäule.

Die Infektion und Erkrankung der Wirbelsäule durch den Aktinomycespilz ist immer eine sekundäre durch Übergreifen intrathoracischer und intraabdomineller Prozesse auf die Wirbelsäule. Aktinomykose der Speiseröhre, die Mitbeteiligung der Lungen und Pleuren, oder Aktinomykose des Darmes beherrschen dabei so sehr das Krankheitsbild, daß die Erscheinungen von seiten der Wirbelsäule meist in den Hintergrund treten. Gewöhnlich handelt es sich um eine Erkrankung einer ganzen Reihe von Wirbeln, die von der Oberfläche her ergriffen werden, und es kommt entweder nur zu einer großen Anzahl von kleinen Herden im Wirbelkörper, der hierdurch rauh, unregelmäßig vertieft, wie wurmstichig wird, oder der Prozeß dringt in die Tiefe, führt zur Destruktion und Gibbusbildung. In manchen Fällen geht mit dem Destruktionsprozeß auch reaktive Knochenneubildung einher, in anderen fehlt sie vollkommen. Die Dura kann nach Zerstörung des Knochens bloßgelegt werden, ihr entlang sich ein peripachymeningitischer Prozeß ausbreiten, sie selbst aber scheint der Invasion gegenüber meist standzuhalten.

Die **Diagnose** wird dann möglich sein, wenn der Destruktionsprozeß, die Gibbusbildung die Aufmerksamkeit auf die Wirbelsäule lenkt und gleichzeitig durch den Nachweis des Strahlenpilzes aus den primären Krankheitsprodukten per analogiam die gleiche Erkrankungsart am Wirbel erschließen läßt. Noch leichter wird sie werden, wenn das aktinomykotische Infiltrat vom Wirbel her nach rückwärts durchbricht und aus der charakteristischen Beschaffenheit des Eiters und der mikroskopischen Untersuchung die entsprechenden Anhaltspunkte gewonnen werden können.

Die **Therapie** hat die Bekämpfung der stattgehabten Infektion zum Ziele. Die günstigen Wirkungen der Jodkalidarreichung in größeren Dosen (3—5 g pro die) ist dabei außer Zweifel. Brechen aktinomykotische Herde auf, sind sie der direkten Behandlung zugängig, so wird man nicht säumen, sie zu entfernen, mit dem scharfen Löffel so gut wie möglich auszuräumen, kurz, sie wie zu Tage liegende kalte Abszesse zu behandeln.

Literaturverzeichnis.

Hoffa, Lehrbuch d. orthopäd. Chirurgie, Stuttgart 1905.
Lorenz, Spondylitis. Realencyklopädie d. ges. Heilkunde, Berlin-Wien 1900. Daselbst auch Literaturangaben.

III. Geschwülste der Wirbelsäule.

Im ganzen sind die Wirbel nur selten der Sitz primärer Geschwulstbildung. Die hier in Betracht kommenden primären Neoplasmen gehören der Gruppe der Sarkome an; ihre Lokalisation fällt gewöhnlich in den Wirbelkörper, in manchen Fällen sitzen sie auch in den Bogen und Querfortsätzen, sie sind, wie auch sonst die Sarkome, periostalen oder myelogenen Ursprungs. Die Mehrzahl der Wirbelgeschwülste sind metastatischer Art, oder sie dringen in den Wirbelkörper direkt von der Nachbarschaft her ein, wie beispielsweise die Carcinome des Ösophagus, wobei der Übergang durch die Drüsen vermittelt wird. Auch die Sarkome können metastatischen Ursprungs sein (Endotheliome, Peritheliome, die Grawitzschen Hypernephrome), oder es handelt sich um multiple Knochensarkome, die sich auch im Wirbel lokalisieren. Der Häufigkeit nach steht überhaupt der Wirbel als Stätte der Metastasierung von Neubildungen zu oberst. Von Carcinomen sind es namentlich jene der Mamma, der Schilddrüse und der Prostata, welche mit Vorliebe im Wirbel Metastasen setzen, doch metastasieren dort auch gelegentlich die Krebse anderer Organe. Dabei können die primären Herde oft ganz unscheinbar sein und sich dem direkten Nachweise entziehen. Besonders erwähnt zu werden verdienen die oft jahrelang nach operativer Entfernung des primären Herdes auftretenden Metastasen im Wirbel. Unter der Entwicklung der Geschwulst kann die Substanz des Wirbels aufgezehrt und erweicht werden, oder es tritt gleichzeitig mit dem Auftreten des Neoplasmas in dessen Umgebung Knochenneubildung oder osteoides Gewebe auf. Man spricht dann im ersteren Falle von osteoklastischen Geschwülsten (Kolisko), im letzteren von osteoplastischen (v. Recklinghausen). Bei den osteoplastischen Neubildungen kann die äußere Form des Wirbels erhalten bleiben, bei den osteoklastischen Geschwülsten kommt es zur Erweichung und Formveränderung. Letztere äußert sich seltener als spitzwinkliger Gibbus, sondern meist als bogenförmige Kyphose. Auch in Form von Verkürzung der Wirbelsäule kann die durch den neoplasmatischen Prozeß bewirkte Destruktion zum Ausdruck kommen.

Häufig ist das gleichzeitige Ergriffensein mehrerer Wirbel, selten durch direktes Übergreifen eines Wirbels auf den anderen. Wohl aber kann die Geschwulst intravertebral durchbrechen und Erscheinungen der Rückenmarkskompression oder durch Verengerung der Intervertebrallöcher Kompressionserscheinungen an den Nerven bewirken.

Von den multipel auftretenden Geschwülsten sind es namentlich die Myelome, welche, wenn sie unter anderen Skeletteilen auch die Wirbelsäule befallen, zu Kyphose der Wirbelsäule und Markkompression führen.

Von gutartigen Geschwülsten finden sich Enchondrome und kartilaginäre Exostosen an der Wirbelsäule. Auch diese geben bei intravertebralem Wachstum Anlaß zu spinaler Kompression.

Symptome. Die Geschwülste der Wirbelsäule gehen durchaus nicht immer mit sichtbaren und palpablen lokalen Veränderungen einher. Dies wird der Fall sein, wenn ein Enchondrom der Halswirbelsäule gegen den Rachen zu wächst, oder wenn ein periostales Sarkom der hinteren Anteile des Wirbels gegen den Rücken hin sich vordrängt oder gar hier durch Erweichung ulcerös zerfällt; es wird ferner der Fall sein, wenn eine osteoklastische Geschwulst den Wirbel zerstört und infolgedessen die Wirbelsäule sich verkürzt oder kyphotisch ausbiegt. Während also in diesen Fällen ein deutlicher Befund am oder an den erkrankten Wirbeln nicht zu vermissen sein wird, fehlt ein solcher vollkommen bei all jenen Geschwülsten, die osteoplastischen Charakter haben, bei denen die zerstörende Wirkung der Geschwulst gleichzeitig mit Knochenneubildung einhergeht und so die äußere Kontur nur wenig verändert wird.

Umso bedeutungsvoller werden die indirekten Symptome und unter diesen der Schmerz. Seltener ist gerade bei diesen Formen ein deutlicher Druck-

oder Bewegungsschmerz. Meist handelt es sich um Neuralgien, oft mit intermittierendem Charakter, oft sind es Ischalgien, Cruralneuralgien.

Mit den Schmerzen tritt oft frühzeitig schon Herabsetzung der Sehnenreflexe ein, oder sie fehlen vollständig.

Allmählich entwickeln sich aber früher oder später Lähmungen, oft aber auch plötzlich eintretende Paraplegien, oder es bildet sich das charakteristische Bild der Paraplegia dolorosa aus.

Diagnose. Diese setzt sich aus den lokalen Symptomen (Prominenzsymptome M. Sternberg), den Schmerzen und Rückenmarkserscheinungen zusammen. Auch ohne „Prominenzsymptome" werden in Fällen, wo ein primärer Herd im Organismus nachweisbar ist, neuralgische Schmerzen und spinale Reizerscheinung als von einer Wirbelmetastase ausgehend angenommen werden können. In solchen Fällen werden auch die Prominenzsymptome eindeutig sein. Wo aber dieser Nachweis nicht gelingt oder eine primäre Geschwulst sonst im Körper nicht vorhanden ist, wird auch die Deutung der Prominenzsymptome Schwierigkeiten bereiten. *Wirbelcaries*, die *Bechterewsche*, die *Kümmellsche Kyphose*, *Osteomalacie* haben alle mit der Geschwulst des Wirbels die Verbiegung der Wirbelsäule gemeinsam. Bechterews Krankheit ist dabei weniger schmerzhaft, bei der Wirbelcaries handelt es sich meist um jüngere Individuen und die Kyphose geht mit winkliger Knickung einher, Kümmells Kyphose hat ihr beschwerdefreies Intervall. Die Schmerzen bei Wirbelcaries mildern sich oder schwinden ebenso wie die Lähmungen unter Extensionsbehandlung, bei der Wirbelgeschwulst werden die Schmerzen hierdurch gesteigert.

Therapie. Bei den malignen Geschwülsten der Wirbelsäule liegt die Hauptaufgabe in der Linderung der Schmerzen und in einer sorgfältigen Krankenpflege, namentlich bei den Paraplegischen. Man wird mit den schmerzstillenden Mitteln nicht sparen und für Abwechslung in deren Anwendung Sorge tragen: Pyramidon, Aspirin, Dionin, Morphin müssen in ansteigenden Dosen in Anwendung kommen. Die mechanische Entleerung des Stuhles wird oft manuelle Nachhilfe erfordern.

Gelingt es, eine intravertebrale Exostose, die Erscheinungen der Rückenmarkskompression hervorruft, genau zu lokalisieren, wobei das Röntgenverfahren besonders in Betracht kommen wird, so wird auch die Laminektomie ernstlich in Frage kommen.

Literaturverzeichnis.

L. Bruns, Die Geschwülste des Nervensystems, Berlin 1887.

M. Sternberg in Nothnagels Spezieller Pathologie u. Therapie VII, Bd. 2. — H. Schlesinger, Beiträge zur Klinik der Rückenmarks- und Wirbeltumoren, Jena 1898.

IV. Verkrümmungen der Wirbelsäule.

Die definitive Gestalt der Wirbelsäule stellt sich dar als ein durch Rassen- und individuelle Eigentümlichkeit beeinflußtes Ergebnis physiologischer Wachstumsverhältnisse einer- und Anpassungsbestrebungen namentlich zum Zwecke der aufrechten Körperhaltung anderseits. Die Wirbelsäule des Neugeborenen unterscheidet sich auch in ihrer äußeren Konfiguration sehr wesentlich von jener des aufrecht stehenden und gehenden Menschen, und zwar namentlich durch die im Laufe der Zeit sich ausbildenden physiologischen antero-posterioren Krümmungen.

Die Wirbelsäule weist in ihrer definitiven Gestalt normalerweise in der Sagittalebene 2mal S-förmige Biegungen auf. Eine in der Brustgegend nach vorn konkave Krümmung wird in der Hals- und Lendengegend durch Gegenkrümmungen derart kompensiert, daß eine vom Processus odontoideus ausgehende senkrechte Linie den vorderen Umriß der ganzen Säule dreimal schneidet und zwar zwischen dem 6. und 7. Halswirbel, dann am 9. Brustwirbel und in der Mitte des 3. Kreuzwirbels (Horner). In der Brust- und Kreuzgegend fällt diese Senkrechte vor die Wirbelsäule, in der Lendengegend hinter sie und in der Halsgegend in die Substanz der oberen sechs Halswirbel.

Wie schon erwähnt, nimmt die Wirbelsäule ihre charakteristische Form erst mit dem Zeitpunkte an, wo das Kind anfängt, den Leib aufrecht zu tragen und Gehversuche zu machen. Beim Neugeborenen sind solche Biegungen kaum wahrnehmbar.

Die Krümmung der Wirbelsäule ist aber auch ein Ergebnis des Wachstums, in dem die Elemente der Säule während der Vergrößerung auch eine keilförmige Gestalt gewinnen, die namentlich an jenen Stellen, wo auf kurze Strecken scharfe Biegungen vorkommen, deutlich bemerkbar sind, wie am letzten Lendenwirbel, dessen Keilform sehr wesentlich auf die Krümmung der Lendenwirbelsäule und zwar derart Einfluß nimmt, daß je mehr keilförmig dieser Wirbel ist, die Krümmungen des Lendenteils umso stärker hervortreten. Sonst ist es nur die Summe der kleinen Höhenunterschiede, welche die Krümmung ergibt (C. Langer). Neben der sagittalen Krümmung kommen nach K. Langer meistens auch seitliche Abbiegungen an der Wirbelsäule vor, von denen die nach rechts in der Brustgegend die gewöhnlichste ist.

Die Form und Gleichgewichtslage der Wirbelsäule wird durch die Summierung der Beweglichkeit ihrer einzelnen Elemente labil und schon durch geringe Muskelzüge veränderlich. Alle Wirbelfortsätze und die Rippen werden als Hebelarme für die Muskulatur benützt, um die Wirbelsäule auf dem fixierten Becken als Basis zu äquilibrieren.

So bietet also schon der flüchtige Einblick in die physiologische Gestaltung und die normalen Bedingungen für die Erhaltung der Form der Wirbelsäule Anhaltspunkte für das Verständnis gewisser Haltungsanomalien, die man als Steigerung der normalen Anlage deuten kann. Hierher gehören durch Rasseneigentümlichkeit entstandene Beeinflussungen des Wachstums; ferner erhöhte Inanspruchnahme der Tragfähigkeit der Wirbelsäule zumal bei Erkrankung der knöchernen Elemente, oder schließlich mangelhafte Ausbildung und Schwäche der die Wirbelsäule stützenden Muskulatur.

Man wird demnach aus verschiedenen Gründen, teils infolge angeborener, teils erworbener Anomalien Steigerungen der physiologischen sagittalen Krümmungen der Wirbelsäule eintreten sehen, die dann als pathologische Zustände in Erscheinung treten.

Eine solche Haltungsanomalie stellt der runde Rücken dar, ferner die Alterskyphose, oder im Bereiche der physiologischen Lendenlordose pathologische Steigerungen, wie dies bei der angeborenen beiderseitigen Hüftverrenkung schon infolge starker Neigung des Beckens zu beobachten ist.

A. Skoliose.

Auch für die so häufig auftretenden seitlichen Ausbiegungen der Wirbelsäule hat man die Grundlage in physiologischen Zuständen suchen wollen, so zunächst in der anatomischen Beobachtung der von Karl Langer konstatierten, normalerweise in gewissen Grenzen vorkommenden, seitlichen Abbiegungen der Wirbelsäule. Ferner hat man dafür die Pulsationen der Aorta, den vorwaltenden Gebrauch des rechten Armes geltend gemacht. Die einschlägigen Erklärungsversuche sind aber durchaus nicht einwandfrei.

Für die äußerst selten vorkommenden Fälle von angeborenen seitlichen Verkrümmungen der Wirbelsäule hat man jeweilig anderweitige anatomische Befunde heranziehen können, wie Defekte und ungleichmäßige Entwicklung einer Wirbelkörperhälfte, ein zwischen die Wirbel interponiertes Knochenstück oder die angeborene Skoliose war neben anderen angeborenen Mißbildungen, angeborener Luxation etc. beobachtet worden.

Wenn also die angeborenen Skoliosen nicht in diesem Sinne als Steigerungen physiologischer Zustände und Gestaltungen gedeutet werden können und ihnen überhaupt schon wegen ihrer Seltenheit praktische Bedeutung nicht zukommt, so verdienen in umso größerem Maße jene Formen von seitlicher Verbiegung der Wirbelsäule Beachtung, die als erworbene Stellungsanomalien einen so häufigen Gegenstand praktisch ärztlicher Betätigung bilden — die habituellen Skoliosen. Außerdem unterscheidet man noch die rachitischen und statischen Skoliosen und noch einige Formen aus anderweitigen Ursachen, wie die cicatriciellen nach einseitigen Narben der Haut, nach Verbrennungen

der Haut des Rumpfes, nach Schrumpfung der Pleura nach Empyem, die paralytischen Skoliosen, bei Lähmungen einer Körperhälfte, und die neuromuskulären Skoliosen (Gussenbauer), wie sie gar nicht selten die Ischias begleiten. Als selbstverständlich darf angenommen werden, daß bei tuberkulöser und anderweitiger, mehr halbseitiger Erkrankung eines Wirbels und bei gewissen Verletzungen desselben sich ebenfalls eine skoliotische Einstellung der Wirbelsäule darbieten kann.

a) Habituelle Skoliose.

Man versteht darunter dauernde seitliche Ausbiegungen der Wirbelsäule. Sie treten mit überwiegender Häufigkeit gegen das Ende des ersten Jahrzehnts auf und betreffen zumeist Mädchen. Sie gehören zu den allerhäufigsten Difformitäten, die dem Arzte unterkommen. Daß gerade die allerschwersten Formen, wie Kölliker dies festgestellt hat, Knaben aufweisen, rührt wohl auch davon her, daß im allgemeinen bei Mädchen schon viel frühzeitiger die Difformität bemerkt und beachtet wird.

Pathologische Anatomie. Schon eine flüchtige Betrachtung einer skoliotischen Wirbelsäule belehrt darüber, daß es sich bei der Skoliose nicht einfach um eine seitliche Verschiebung, sei es der ganzen Wirbelsäule (Totalskoliose) oder einzelner Teile derselben (Partialskoliose), handelt, sondern um eine Verlagerung der Wirbelsäule im ganzen und ihrer Teile, welche zunächst darauf zurückzuführen ist, daß auch die physiologische Seitenbewegung der Wirbelsäule mit einer Drehung um ihre Längsachse vor sich geht. Wenn sich ein Wirbel über den nächstunteren nach einer Seite neigt, wird zugleich seine Vorderfläche nach derselben Seite herumgedreht. In diesem physiologischen Mechanismus liegt die Erklärung für die Tatsache, daß die seitliche Verbiegung der Wirbelsäule (Inflexion) zugleich mit einer spiraligen Verdrehung um ihre eigene Achse (Torsion) einhergeht. Es bilden sich bei fortwirkender Ursache Krümmungen aus, unter deren Einfluß die normalen antero-posterioren Krümmungen sich immer mehr abflachen. Innerhalb der seitlichen Krümmungen sind die Wirbel nach jener Seite um ihre Achse gewälzt, nach der die Krümmung stattfindet, die Wirbelkörper sehen nach der Konvexität, die Dornfortsätze nach der Konkavität der Krümmung. (Fig. 23.)

Jene Krümmung, die am ausgeprägtesten erscheint, bezeichnet man als die primäre, die anderen als die sekundären oder kompensierenden, oder man spricht, nach der Terminologie Nicoladonis, vom vorausgehenden und nachfolgenden Bogen.

Der geläufige Typus stellt sich meist so dar, daß eine dorsale, nach rechts hin konvexe Krümmung über einer lumbalen, nach links hin konvexen mindergradigen seitlichen Abweichung lagert. Die erstere, nach Nicoladini, die vorausgehende, beschreibt gewöhnlich einen weiteren Bogen, ohne aber immer alle Dorsalwirbel in sich zu begreifen, die letztere, die nachfolgende, einen kürzeren und niedrigeren Bogen. Es bedingt eine obere rechtseitige Ausbiegung der dorsalen Wirbelsäule mit der dadurch nach rechts hin verschobenen Schwerlinie sofort eine Mehrbelastung der rechten Hälfte der unterhalb gelegenen Lendensäule, die daher durch diese rechts exzentrische Überlastung nach der anderen Seite, nach links konvex ausgebogen werden muß.

Auf der höchsten Vorwölbung der skoliotischen Bogensegmente sitzen die Scheitelwirbel, oder auch nach Kocher die Keilwirbel genannt. Sie weisen am ausgesprochensten die Gestaltveränderung skoliotischer Wirbel

Fig. 23.



auf, deren Körper auf der konvexen Seite hoch, an der konkaven Seite jedoch niedrig entwickelt sind. Die von einer Krümmung zur anderen und von einer Torsion zur entgegengesetzten den Übergang vermittelnden Wirbel, die noch nicht Keilform aufweisen, werden nach Kocher als Schrägwirbel bezeichnet. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß sie um ihre Längsachse gedreht und spiralig oder schraubenförmig aufgewunden erscheinen. Man nennt die Schrägwirbel auch Interferenzwirbel, gemäß ihrer Zugehörigkeit zu jenen Anteilen, wo die Bogen der spiralig aufgewundenen Wirbelsäule die senkrechte Längsachse schneiden, Interferenzpunkte. Die Übergänge zwischen Keilwirbel und Interferenz- oder Schrägwirbel werden als Zwischenwirbel bezeichnet. Allmählich nimmt von dem Keilwirbel zu den Interferenzpunkten die Keilform ab (Zwischenwirbel) bis zu den Interferenzwirbeln, die bis auf ihre spiralige oder schraubenförmige Aufwindung vom normalen Bau wenig Abweichendes zeigen.

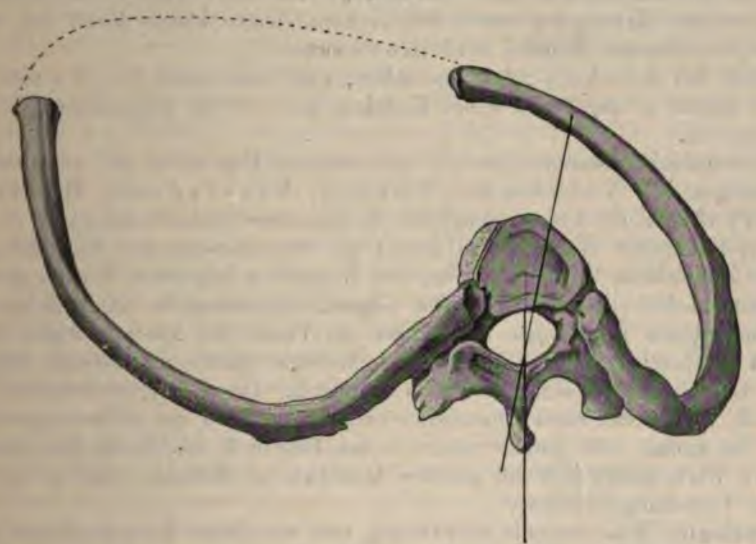
Bei der keilförmigen Formveränderung des skoliotischen Wirbels liegt die Basis des Keils nach der konvexen Seite und die Abschrägung nach der konkaven und nach rückwärts (Hoffa). Hier können sich in hochgradigen Fällen die abgeschrägten Partien der Wirbel berühren und ankylotisch verwachsen. Auch die Bogenwurzeln und Gelenkflächen erscheinen keilförmig abgeschrägt. Die konkavseitige Bogenwurzel ist kürzer als die konvexseitige, die Gelenkfläche des konkavseitigen Bogens ist unregelmäßig verbreitert, niedriger, jene der konvexen Seite atrophisch. Die Bogenwurzeln sind asymmetrisch, die konvexseitige Bogenwurzel ist mehr sagittal, die konkavseitige mehr frontal gestellt und die ideale vordere Vereinigung der Bogenwurzeln ist nicht sagittal vor dem Wirbelkörper, sondern auf der konvexen Seite gelegen. Das Wirbelloch ist ovoid, das spitze Ende des Ovoids nach der Konkavität gelegen.

Der Wirbelkörper ist asymmetrisch, und zwar nicht einfach seitlich asymmetrisch. Der Mittelpunkt der Hinterfläche des Wirbelkörpers ist durch die Lage des Venenemissariums gegeben (Nicoladoni). Das anatomische Vorn hat Albert bestimmt. Ein normaler oberer Brustwirbel bietet die Form eines Dreiecks mit konkaver, der Wirbelhöhle zugekehrter Basis und mit abgestumpfter, nach vorn gerichteter Spitze.

Diese „Dreieckspitze" ist als natürliches Vorn des skoliotischen Wirbels anzusprechen. Verbindet man nun diese beiden Punkte, den vorderen und hinteren Mittelpunkt des Wirbels, so ergibt sich eine Sagittalfläche, die schräg verläuft. Die Asymmetrie, die sich ergibt, ist keine laterale zwischen links und rechts, sondern eine durch eine schiefe Grenze bestimmte, eine Asymmetrie zwichen hinten rechts und vorn links, wenn die Konvexität der Krümmung nach rechts sieht (Albert).

An der macerierten Wirbelsäule fällt mit zunehmendem Grade der Skoliose entsprechend deutlicher der eigentümlich schiefe Verlauf der Knochenfaserung auf, im Gegensatz zu der geraden Faserung normaler Wirbel. Auch am einzelnen Wirbel ist dieser gegen die Konvexität der Krümmung aufsteigende Verlauf der Knochenfaserung zu erkennen. Dementsprechend ist auch die innere Wirbelarchitektur umgemodelt, wobei durch den schiefen Verlauf der Knochenbälk-

Fig. 24.



chen eine verminderte Höhe der Wirbelkörper resultiert. Es sind somit die Torsionsveränderungen größtenteils durch eine Torsion im Gefüge des Knochens hervorgegangen (Volkmann, Lorenz, Albert).

Der Querfortsatz der konvexen Seite ist meist mehr sagittal gestellt, er ist stärker und mehr nach hinten gerichtet — der der konkaven mehr frontal und der vom Quer- und Dornfortsatz gebildete Winkel wird auf der konvexen Seite spitzer und der Sulcus paraspinosus hier schmäler sein.

Bei der Betrachtung einer skoliotischen Wirbelsäule von rückwärts fällt auf, daß die Spitzen der Dornfortsätze niemals einen so hohen und scharfen Bogen beschreiben wie die Wirbelkörper. Die Spitzen der Dornfortsätze können oft trotz starker Abweichung der Wirbelkörper noch die Mittellinie einhalten. Der Bogen, den die Dornfortsätze beschreiben, kann also nicht als Maß für den Grad der Skoliose dienen.

Von besonderer Wichtigkeit sind die Veränderungen, die Rippen und Thorax (Fig. 24) aufweisen. Die Rippen der konkaven Seite sind aufeinander stellenweise bis zur Berührung zusammengeschoben, dünn, stäbchenförmig, sehr kompakt und verlaufen mit ihren vertebralen Enden entsprechend

dem anliegenden Processus transversus mehr frontal, im Gegensatz zu den konvexseitigen Rippen, welche im Scheitel der Krümmung hoch und breit entwickelt sind, mehr als normalweite Intercostalräume zwischen sich lassen, mit ihren vertebralen Enden entsprechend dem Verlauf ihrer Querfortsätze sagittal abbiegen, so daß um den Rippenwinkel herum ein nach hinten zu scharf hervorragender Knöchel entsteht, wodurch bei gleichem Verhalten der darüber und darunter gelagerten Rippen eine Aufeinanderfolge von Höckern entsteht, welche in ihrer Gesamtheit den eigentlichen Buckel der Skoliotischen ausmachen.

Das Brustbein ist aus der Mittellinie nach der konkaven Seite verschoben.

Der Thorax ist schief, die konvexseitige Thoraxhälfte ist in allen Durchmessern verkleinert, die Kapazität der konkavseitigen, nur in der Höhe beeinträchtigt, hat in den übrigen Dimensionen zugenommen. Der skoliotische Thorax stellt im Horizontaldurchschnitt ein Ellipsoid dar, dessen große Achse bei rechtskonvexer Krümmung durch den rechten, dessen kleine durch den linken Diagonaldurchmesser gebildet wird (Lorenz).

Auch das Becken zeigt Anomalien, und zwar nach Breus und Kolisko sowohl in der Form seiner Knochen als in deren gegenseitiger Stellung Asymmetrien.

Es wurde in vorstehendem aus dem reichen Ergebnisse der anatomischen Forschungen von Volkmann, Lorenz, Nicoladoni, Hoffa und Albert eine kleine Auslese gehalten. In besonders charakteristischer, das Verständnis fördernder Weise hat Albert aus den anatomischen Veränderungen, die der skoliotische Wirbel aufweist, das Resumé in folgenden Worten gezogen: „Ein entschieden skoliotischer Wirbel zeigt die Asymmetrien seines Baues nach so verschiedenen Richtungen, daß kaum ein Punkt der konkavseitigen Hälfte zu dem entsprechenden Punkte der konvexseitigen Hälfte die normale Relation zeigt. Der Umbau ist außerordentlich gründlich. Der Gesamteindruck ist wohl der, daß, was in der einen Dimension verloren geht, in der anderen gewonnen wird. Im ganzen und großen macht es den Eindruck, als ob die konvexe und konkave Wirbelhälfte jede ein gleiches Quantum an Material, aber in asymmetrischer Verteilung aufwiese."

Ätiologie. Was nun die Entstehung und die letzte Ursache dieser zu so schweren Veränderungen des Skeletts führenden Difformität anlangt, so geht wohl heutzutage die allgemeine Meinung dahin, die habituelle Skoliose als eine Ermüdungs- und Belastungsdifformität anzusehen, wobei man die Schädlichkeiten der beim Sitzen in der Schule und beim Schreiben gewöhnlich von den Kindern angenommenen Haltung als den eigentlich maßgebenden Anlaß betrachtet. Aber wohl mehr als provozierendes Moment, das ohne vorhandene, in der Wirbelsäule selbst gelegene Disposition kaum im stande wäre, die Difformität zu erzeugen. Als solche provozierende Momente werden namentlich Schwäche der Muskulatur und Weichheit des Skeletts herangezogen. Auch Rachitis tarda wird angenommen. Eine sehr plausible und durch entwicklungsgeschichtliche Tatsachen gestützte Erklärung der Disposition geben Breus und Kolisko. Auch sie sehen in Rachitis die Ursache der habituellen Skoliose, aber nicht in der Rachitis tarda, sondern in einer in den allerersten Lebensjahren abgelaufenen, also längst überstandenen und abgeschlossenen Rachitis. „Das von einer in den ersten Lebensjahren überstandenen Wirbelrachitis geringen Grades stammende Wachstumsdefizit in den Wirbelbögen vermag das normale Gefüge der Wirbelsäule so zu alterieren, daß später unter dem Einflusse gewisser

Schädlichkeiten skoliotische Ausbiegungen und im weiteren Wachstume, lange nach dem Schwinden der Rachitis, die asymmetrischen Wirbelformen der habituellen Skoliose entstehen. Gewisse einseitige Muskelwirkungen und Haltungsfehler, welche ja gerade in der dritten Wachstumsperiode, dem Beginne des Schulalters, eine Rolle spielen, werden dann Gelegenheitsursachen für das Entstehen der habituellen Skoliose abgeben. In diesem Sinne kann die habituelle Skoliose mit Recht eine Ermüdungs- und Belastungsdeformität genannt werden." Das eigentliche disponierende Moment für diese Entstehung ist also, nach Breus und Kolisko, in dem Wachstumsdefizit zu suchen, welches die Rachitis an gewissen Abschnitten einzelner Wirbel hinterlassen hat. Sehr wesentlich gestützt wird diese Annahme durch K. Langers Untersuchungen, daß in dem Gange der Entwicklung die Zunahme einzelner, ja der meisten Dimensionen der Wirbel bereits in den ersten Lebensjahren eine mitunter sogar bedeutend größere ist, als in allen nachfolgenden Wachstumsperioden zusammen. So vollenden die Bogenkörperzonen ihr Wachstum nahezu vollkommen in den drei ersten Lebensjahren. Diejenige Epoche, innerhalb welcher die meisten Wirbeldimensionen den geringsten Zuwachs erfahren, ist die zweite zwischen dem 3. und 6. Lebensjahre. Mit dem 6. und 7. Lebensjahre fangen die Bogenkörperfugen zu verknöchern an, ihr Wachstum ist damit definitiv abgeschlossen. Hingegen tritt an den anderen Wachstumszonen der Wirbel von dieser Zeit an wieder ein intensives Wachstum auf.

So weit die disponierenden, in der Wirbelsäule selbst gelegenen Momente, die wir nach Breus und Kolisko dahin zusammenfassen können, daß gerade zu der Zeit, wo ein intensives Wachstum in allen anderen Wachstumszonen — Höhen-, Breiten- und Tiefenzunahme des Wirbelkörpers — einsetzt, die Bogenkörperzone schon lange ihr seiner Zeit durch Rachitis geschädigtes Wachstum fast abgeschlossen hat. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß dann ein dimensionales Mißverhältnis zwischen Bogen und Körper des Wirbels entsteht, welches zu einer gewissen Disproportionalität, zu einer Irregularität des Wirbels führt.

Daß aber diese Irregularität zur Difformität gerade im Sinne der skoliotischen Gestaltung des Wirbels sich ausbildet, dafür wird dann zweifellos zur bestimmenden Ursache Ermüdung und Belastung, die mit den Haltungsanomalien einhergehen, welche das Sitzen auf der Schulbank und namentlich das Schreiben mit sich bringt.

Schon eingangs wurde darauf hingewiesen, wie sehr die Form und Gleichgewichtslage der Wirbelsäule durch die Summierung der Beweglichkeit ihrer einzelnen Elemente eine labile ist und schon durch geringe Muskelzüge verändert werden kann. Sie wird eine umso labilere sein, wenn bei mangelhafter Ausbildung der physiologischen antero-posterioren Krümmung die Wirbelsäule durch Muskelzug oder durch Nachlassen der Muskelwirkung der jeweilig angenommenen Haltung sich umso leichter akkommodieren kann. Bei ausgesprochenen physiologisch antero-posterioren Krümmungen wird die Ermüdung der Muskulatur zunächst eine Steigerung dieser normalen Ausbiegungen zur Folge haben, es wird die physiologische dorsale Kyphose nach und nach zum runden Rücken. Je mehr aber die Wirbelsäule in ihrer Gestaltung einem geraden Stabe näher kommt und der flache Rücken in Erscheinung tritt, umso leichter kann sie sich dann der jeweiligen Haltung akkommodieren, die ihr durch eine oft wiederholte Einstellung in bestimmter Richtung verliehen wird. So liegt gewiß in der mangelhaften Ausbildung der sagittalen Krümmungen ein prädisponierendes Moment für die Stabilisierung anderweitiger Krümmungen der Wirbelsäule.

Wie sehr aber die von den Schulkindern angenommene Körperhaltung beim Sitzen in der Schule und namentlich beim Schreiben Einstellungen der Wirbelsäule im Sinne der Lateralflexion und Torsion verursacht, das haben durch

ihre einschlägigen Untersuchungen Kocher und Schenk mit voller Evidenz dargetan. Wenn man die Haltung der Kinder beim Schreiben in der Schulbank beobachtet, so sieht man, wie die Wirbelsäule hierbei dem Einflusse der zu ihrer Aufrechterhaltung meist zu schwachen, ermüdeten Rückenmuskulatur entzogen

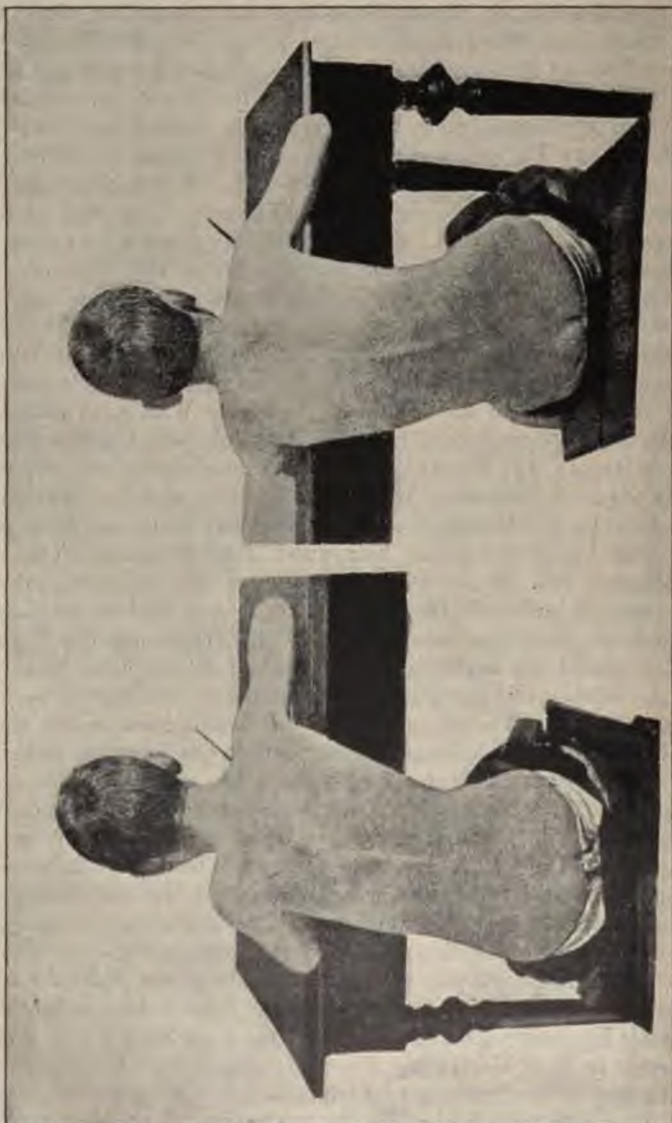


Fig. 25. Fig. 26.

(Aus Hoffa, Lehrbuch der orthop. Chirurgie.)

und die Fixation lediglich dem Knochen und Bandapparate überlassen ist. Die Stütze des ermüdeten Oberkörpers wird auf den linken, auf dem Tisch aufliegenden Arm übertragen, wobei die Wirbelsäule im großen Bogen nach links nachrückt (linkskonvexe Totalskoliose, Fig. 25), oder aber die Kinder halten sich scheinbar aufrecht, der Oberkörper ist nach rechts verschoben, aber auffallend nach links gedreht, wodurch der rechte Arm entlastet werden soll (Fig. 26). Im ersteren Falle entwickelt

sich eine Totalskoliose nach links, die sich aber unschwer korrigieren läßt, im letzteren Falle kommt eine Rotation des Oberkörpers gegen das Becken zu stande und hiermit wird die gewöhnliche habituelle Skoliose eingeleitet, wenn diese Körperhaltung täglich durch einige Stunden eingenommen wird. In weiterer Folge kontrahieren sich dann die konkavseitigen Muskeln dauernd, die konvexseitigen dehnen sich und erschlaffen, die Bänder retrahieren sich, die abnorme Haltung wird immer mehr fixiert, es beginnen die Erscheinungen des exzentrischen Druckes an den Wirbeln sich geltend zu machen und das Wachstum der Wirbel wird difform. Teils wegen der Disproportionalität im Wachstum der einzelnen Teile des Wirbels, infolge der frühzeitig überstandenen Rachitis, teils durch funktionelle Anpassung an die neuen statischen Verhältnisse wird dem J. Wolfschen Transformationsgesetze gemäß schließlich die ganze innere Architektur des Wirbels durch die abnorme Einstellung der Wirbelsäule beeinflußt.

Symptome. Es handelt sich bei der Skoliose meist um muskelschwache, wenn auch nicht immer um schlechtgenährte Kinder. Nicht wenige, namentlich unter den Mädchen, sind sogar eher fett und weisen jenen Ernährungszustand auf, wie er sich auch bei Chlorose findet. Eine leichte Ermüdbarkeit und lokale Schmerzhaftigkeit des Rückens gehören mit zu den Anfangserscheinungen, letzteres Symptom aber ist namentlich bei voll ausgebildeten, mit Rippenbuckelbildung einhergehenden Skoliosen zu beobachten. Die ersten Erscheinungen, durch die namentlich die Mütter auf die Difformität aufmerksam werden, sind die „hohe Schulter“ und das Vortreten einer Hüfte. Im übrigen gestalten sich die Symptome verschieden je nach der jeweiligen Form der Skoliose.

1. Primäre rechtskonvexe Dorsalskoliose. Das ist jene Form, welche zumeist durch die hohe Schulter zuerst kenntlich wird. Das rechte Schulterblatt tritt deutlicher hervor, ist mehr sagittal gestellt und sein innerer Rand von der Linie der Dornfortsätze weiter entfernt als der innere Rand des linken Schulterblattes. Während die Linie der Dorsalfortsätze noch in der Mitte liegt, ist der Rippenwinkel rechterseits deutlicher hervortretend, bei Abflachung der linkseitigen Rippenwinkel. Bei halbwegs stärkerer Ausbildung sieht man dann auch im Brustteile die Reihe der Dornfortsätze nach rechts abweichend und gleichzeitig ein Vollerwerden der linken Lendengegend, wo sich der Wulst der Rückenmuskulatur erhebt. Läßt man die Arme beiderseits am Rumpf entlang herabhängen, so bilden sich normalerweise beiderseits zwei gleichgroße mit ihren Spitzen einander zugekehrte Dreiecke, welche die am Rumpf herabhängenden Arme mit den beiderseitigen Tailleneinschnitten bilden, die Taillendreiecke (Lorenz). Die rechte Taille ist bei dieser Form der Skoliose vertieft, so daß die rechte Hüfte mehr hervortritt, das linke Taillendreieck hingegen in die Länge gezogen, flach halbmondförmig. Bei höheren Graden tritt dann das Symptom der Verschiebung des ganzen Rumpfes gegenüber dem Becken nach rechts immer deutlicher hervor, wobei dann das rechte Taillendreieck nach unten offen wird, in dem der rechte Arm frei pendelt, die rechte Hüfte aber tritt in diesem Stadium zurück, wogegen wieder die linke Hüfte mehr vorragt. Mit zunehmender Difformität erscheint der Rumpf immer mehr nach rechts verschoben und wie verkürzt nach hinten gedreht, die rechte Thoraxhälfte gegen die linke zurückstehend, die Rippen rücken dem Darmbeinkamm immer näher. Von vorn besehen fällt nebst den anderen Erscheinungen namentlich der vordere Rippenbuckel, die Abflachung der rechten Thoraxseite und der Schiefstand des Brustbeins auf. Die primäre linkseitige Dorsalskoliose ist das gerade Gegenstück der rechtseitigen.

2. Die primäre linkskonvexe Lumbalskoliose, nach Lorenz die häufigste Form der Skoliose, gibt sich zunächst dadurch zu erkennen, daß

die linke untere Lumbalgegend voller wird als die rechte, der Hüftkamm dabei linkerseits hierdurch nahezu verschwindet, der Rumpf gegen die linke Seite hin verschoben und hier das Taillendreieck nahezu ganz aufgehoben erscheint, wogegen es rechterseits vergrößert ist. Erst mit der Zeit entwickeln sich auch die rechtseitigen Dorsalerscheinungen durch Hervortreten der Rippenwinkel und allmähliches Hervortreten der rechtskonvexen dorsalen Gegenkrümmung. Gegenüber der primären rechtskonvexen Dorsalskoliose, der ja diese Form der Skoliose in späteren Stadien sehr ähnlich wird, unterscheidet sie sich durch das vollständige Fehlen des linken Taillendreiecks und die Tiefe des rechten Taillendreiecks und die Völle der linkseitigen Lumbalgegend.

Ihr Gegenstück ist die primäre rechtseitige Lumbalskoliose.

3. Die links- und rechtseitige Totalskoliose weist in ihren Anfangsstadien nur eine einfache bogenförmige Verschiebung der Wirbelsäule nach der einen oder anderen Seite auf. Das Taillendreieck der der bogenförmigen Krümmung entgegengesetzten Seite ist verschwunden, auf der konvexen Seite erscheint es ausgezogen, die ausgebogene Seite erscheint voller. Die Torsionserscheinungen machen sich auf der konkaven Seite geltend. (Scoliose paradoxe, Kirmisson.) Der Stamm ist nach der konkaven Seite gedreht.

Diagnose. So leicht es wird, die Diagnose einer halbwegs ausgesprochenen seitlichen Verkrümmung der Wirbelsäule zu stellen, da die durch sie bedingten Asymmetrien und Verschiebungen des Rumpfes gegen das Becken sowohl bei Besichtigung von rückwärts als auch von vorn mehr oder weniger in die Augen springen, so schwierig wird es oft, sich über die initialen Stadien der Skoliose ein richtiges Bild zu machen. Und gerade das ist von ganz besonderer Wichtigkeit, weil nur eine durch frühe Diagnose ermöglichte zweckmäßige Therapie gerade des initialen Stadiums wirkliche Erfolge aufzuweisen hat. Es ist Pflicht der Hausärzte, die scharfsichtigen Beobachtungen der Mütter, denen die ersten Anzeichen einer habituell fehlerhaften Körperhaltung ihrer Kinder selten entgehen, entsprechend zu würdigen und zum Anlaß einer gründlichen Untersuchung zu nehmen. Die hohe Schulter oder das Vortreten einer Hüfte werden gewöhnlich die ersten Anzeichen sein, wegen denen die Kinder dem Arzte zugeführt werden. Die vollständige Entkleidung behufs genauester Untersuchung bei voller Beleuchtung ist eine selbstverständliche Voraussetzung. Eine genau vergleichende Besichtigung der Stellung der Schulterblätter, des Verhaltens des Taillendreiecks auf beiden Steiten, die Feststellung, ob die Hüftkämme beiderseits gleich konturiert sind, ob nicht die eine Lendengegend ausgefüllter erscheint als die andere, ob keine Asymmetrie der beiden Rumpf- und Thoraxhälften, kein Schiefstand des Brustbeins zu vermerken ist, all diese wichtigen Konstatierungen wird schon der bloße Augenschein ergeben. Nach all diesen Richtungen können schon Anomalien vermerkt werden zu einer Zeit, wo die Reihe der Dornfortsätze noch die Mittellinie einhält. Noch deutlicher werden gewisse Asymmetrien des Rumpfes zu Tage treten, namentlich die ersten Anzeichen eines Rippenbuckels, wenn man die Kinder mit über der Brust gekreuzten und auf die Schultern greifenden Händen sich mit gestreckten Knien nach vorn überbiegen läßt und so ihren Rücken entweder von der Seite her oder von vorn oben her besichtigt. Durch genaue Palpation können dann noch die Reihe der Dornfortsätze, die Weite der Intercostalräume, die Rippenwinkel einer- wie anderseits eruiert werden.

So wird also in all jenen Fällen, wo nicht schon manifeste Deviationen der Wirbelsäule vorliegen, nur eine subtile Untersuchung die Diagnose der beginnenden

Skoliose ermöglichen. Die weitere genauere Feststellung der Asymmetrien durch Messungen ist gewiß namentlich aus wissenschaftlichen Gründen sehr erstrebenswert.

Die Anforderungen, die an ein wirklich leistungsfähiges Skoliosometer gestellt werden müssen, sind sehr weitgehende, und wir verdanken dem Scharfsinn mehrerer Orthopäden (Mikulicz, Schultheß, Beely-Kirchoff etc.) eine Reihe von sehr sinnreich konstruierten Messungs- und Zeichnungsmethoden und Apparaten, die aber bisher eine volle Lösung des Problems noch nicht gebracht haben.

Verlauf. Wenn auch von Spontanheilungen berichtet wird und auch das Krankheitsbild in jeder Phase stationär bleiben kann, so ist man doch berechtigt bei Skoliosen, die sich selbst überlassen bleiben, verschiedene Stadien der Difformität anzunehmen. Die wichtigste Phase im Verlauf ist jene, wo aus der mobilen Skoliose die fixierte wird, und darin liegt auch ein praktischer Einteilungsgrund. Bei der Skoliose ersten Grades sieht man bei Suspension die Skoliose vollkommen schwinden, nur unvollständig ist dies möglich bei jener zweiten Grades, und Skoliosen dritten Grades liegen vor, wenn die Suspension an der Skoliose nichts mehr zu ändern vermag, wenn eine vollkommene Fixation eingetreten ist. Hoffa zieht es vor, folgende Stadien aufzustellen. Das erste Stadium stellt die einfache habituelle skoliotische Haltung dar mit eben ausgesprochener Lateralverschiebung des Rumpfes auf dem Becken, mit zunächst nur einer Biegung, der primären Krümmung. Das zweite Stadium weist schon ausgesprochene Niveaudifferenzen auf, und zur primären Krümmung ist die Gegenkrümmung hinzugetreten. Die Difformität ist noch korrigibel. Das dritte Stadium ist jenes der vollentwickelten habituellen Skoliose mit Rippenbuckel und Thoraxdifformität. Die Suspension kann die seitliche Abweichung der Dornfortsatzreihe zur Abflachung bringen, aber der Rippenbuckel ändert sich nicht.

In **prognostischer** Beziehung stimmen Lorenz und Hoffa darin überein, daß den primären Lendenskoliosen eine bessere Prognose zukommt als den primären Dorsalskoliosen. Am schlechtesten verlaufen und am schwierigsten zu behandeln sind die seitlichen Verkrümmungen des völlig abgeflachten Rückens.

Therapie. Nach den durch Breus und Kolisko vertretenen ätiologischen Annahmen fällt die Prophylaxe der Skoliose mit der Prophylaxe der Rachitis zusammen und hat schon in der Säuglingsfürsorge ihren Anfang zu nehmen und dies umsomehr, wenn nach der Richtung der Rachitis oder gar der Skoliose eine hereditäre Prädisposition vorliegt. Mit dem Beginn des Schulbesuchs muß den Schädlichkeiten des Schulsitzens, die umso erheblichere sein werden, je muskelschwacher die Kinder sind, in entsprechender die Rückenmuskulatur kräftigender Gymnastik ein Gegengewicht geschaffen werden. Von größter Wichtigkeit aber ist es, die Subsellien in der Schule so zu konstruieren, wie es durch Kocher und Schenk gelehrt wurde. Es genügt nicht beim Schreiben eine zweckmäßige Heftlage einzuführen; der Körper muß während des Schreibens eine feste Stütze bekommen, damit er nicht genötigt ist, mittels fortwährender Muskelanstrengung sich auf dem Becken fixiert zu erhalten und nach Ermüdung der Muskeln die Fixation den Hemmungsapparaten des Knochen- und Bänderapparates der Wirbelsäule zu überlassen. Es muß in erster Linie der Oberkörper fixiert werden, und zwar rückwärts durch Anlehnen an eine hohe Rückenlehne, welche schräg nach hinten geneigt sein muß; auch der Sitz muß hinten schräg abfallen. Hauptsächlich aber kommt es darauf an, daß die Tischplatte in einer Weise dem Gesicht von der schreibenden Hand entgegengebracht werden kann, daß diese die gehörige Stütze und Leichtigkeit der Bewegung findet und die Augen das Heft in die richtige Arbeits-

distanz bekommen. Diesen Anforderungen entspricht die Schenksche Schulbank vollkommen. Ein weiteres Erfordernis ist aber Mittellage des Heftes und Steilschrift. Ein drittes die Gewährung entsprechender Pausen zwischen den Unterrichtsstunden, um dem Körper die Möglichkeit zu geben, sich zu recken und zu strecken, und eine Zeiteinteilung, welche auch darauf Rücksicht nimmt, daß die Kinder einen Teil des Tages in frischer Luft und bei körperkräftigenden Spielen verbringen sollen.

Hat sich einmal die Wirbelsäule skoliotisch eingestellt, so muß unsere Sorge dahin gehen, die Kinder so weit muskelkräftig zu erhalten oder zu machen, daß sie im stande bleiben ihre Wirbelsäule durch aktiven Muskelzug zu redressieren. Dies wird erreicht durch Gymnastik, Schwimmübungen und Massage der Rückenmuskulatur, Biersche Heißluftapplikation. Unsere weitere Sorge geht dahin, der Versteifung der Wirbelsäule vorzubeugen. Auch hier ist wieder die Gymnastik der wirksamste Heilbehelf, eventuell in Kombination mit dem passiven Redressement auf dem Lorenzschen Holm, zeitweilige Suspension an Ringen, Reck und an der Leiter. Zugleich mit der Suspension kann man das direkte Redressement durch modellierenden Druck ausüben. Für das Redressement durch aktive Mobilisierung hat in neuester Zeit Klapp sehr plausible Vorschläge gemacht. Er hat für die Skoliotiker den Gang der Vierfüßler zu nutze gemacht, wobei die Wirbelsäule nach rechts und links ausgebogen wird. Klapp ließ die Kinder auf allen vieren kriechen, und er erreichte dabei umso ausgiebigere aktive Mobilisierung der Wirbelsäule, je weiter man das Knie voraussetzen, und je weiter man die Extremitäten der anderen Seite auseinanderspreizen läßt. Die Kinder sollen durch diese Kriechübungen „Rückenathleten werden, während sie bis dahin Rückenschwächlinge waren“. Zu Beginn der Übungen erhalten die Patienten als Einleitung zur Mobilisation Applikationen von heißer Luft 20 Minuten lang am ganzen Rücken an Stelle der Massage.

Noch war bisher mit keinem Worte von der Anwendung von Stützmiedern bei der Behandlung der Skoliose die Rede. In der Tat ist deren Anwendung entschieden zu verwerfen, so lange noch die geringste Aussicht vorhanden ist, durch aktive oder passive Mobilisierung und die anderen hier erörterten Verfahren die Verkrümmung zu bessern. Ihre Anwendung im initialen Stadium ist ein entschiedener Kunstfehler. Nur in jenen Fällen von Skoliose sind sie etwas zu leisten berufen, die dem ausgesprochenen dritten Stadium angehören, den unbeweglich fixierten Formen, zumal wenn sie schmerzhaft sind. Hier können sie im besten Falle dazu beitragen, dem weiteren Fortschreiten der Difformität durch Unterstützung der difformen Wirbelsäule einigermaßen Halt zu tun und durch Extension die durch die eng aneinander liegenden Rippen komprimierten Nerven vom Druck zu befreien und so die Schmerzen zu beheben. In der Spitalpraxis verwendet man am zweckmäßigsten abnehmbar gemachte und mit Schnürvorrichtung versehene Gipsmieder. In der Praxis der Wohlhabenden ist für solche Fälle von Skoliose dritten Grades das Hessingsche Korsett zu empfehlen.

b) Rachitische Skoliose.

Die rachitischen Veränderungen, welche zu Difformitäten der Wirbelsäule führen, sind Teilerscheinungen der allgemeinen Vegetationsstörung, welche mehr oder weniger sich gleichzeitig an allen Teilen des Skeletts geltend machen. In dem Maße als die Rachitis eine Erkrankung des frühesten Kindesalters darstellt, wird man auch das erste Auftreten der auf dieser Grundlage entstehenden Difformitäten der Wirbelsäule in größter Häufigkeit vom Ende des 1. bis zum

3. Lebensjahre beobachten. Ihre anatomische Grundlage finden sie in der unvollkommenen Verknöcherung der epiphysären Knorpelbelege der Wirbelkörper, wodurch eine abnorme Weichheit resultiert, die auch an den knorpligen Teilen der Bandscheiben wahrzunehmen ist. Hierzu kommt noch die dem rachitischen Symptomenkomplex eigentümliche Muskelschwäche, welche ein die Ausbildung von Difformitäten der Wirbelsäule besonders begünstigendes Moment darstellt. Die Tragfähigkeit der Wirbelsäule ist also nach mehreren Richtungen beeinträchtigt, und alle Verbiegungen, die sie erleidet, können sich zu stationären Form- und Gestaltveränderungen ausbilden. Setzen sich die Kinder auf, so wird schon die Last des Kopfes die Tragfähigkeit der Wirbelsäule übersteigen, sie wird darunter gebogen, und ebenso wird, wenn die Kinder nur auf demselben Arme getragen werden, die weiche Wirbelsäule in ihrer Gestaltung den plastischen Abdruck der ihr mitgeteilten Haltung darbieten. Es kommt schließlich dabei im ersteren Falle zur Vermehrung der antero-posterioren Krümmung, zur rachitischen Kyphose, oder es treten im letzteren seitliche Ausbiegungen auf, welche zur bleibenden Skoliose führen können. Auf die differentielle Diagnostik gegenüber den spondylitischen Kyphosen, welche namentlich dann in Frage kommt, wenn es sich nicht nur um eine stumpfe Kyphose handelt, sondern ein deutlicher Gibbus hervortritt, wurde schon hingewiesen.

Die rachitische Skoliose ist meist eine rechts- oder linkskonvexe Totalskoliose; die sich entwickelnden kompensierenden Krümmungen treten weniger deutlich zu Tage, weil sie entweder hoch oben oder tief unten liegen. Wie auch sonst bei rachitischen Skelettveränderungen folgt der abnormen Weichheit der Wirbelsäule eine starre Unnachgiebigkeit, durch welche die Difformität bald unbeweglich fixiert wird und dem Redressement große Schwierigkeiten bereitet. Die Behandlung muß daher so frühzeitig als möglich eingeleitet werden und hat zunächst darin zu bestehen, die Kinder möglichst in der horizontalen Lage zu belassen, sie wenig aufsetzen und herumtragen zu lassen. In den frühen Stadien der Erkrankung ist die weiche Wirbelsäule dem modellierenden Redressement zugängig, das eventuell wiederholt im Tage auch von den Müttern der Kinder durchgeführt werden kann. Kämpft man in dieser Weise konsequent gegen die Verkrümmungen an, so läßt sich auch ihr Stationärwerden verhindern. Ist dies aber eingetreten, so muß mit energischer Mobilisierung, vertikaler Suspension wie bei der habituellen Skoliose vorgegangen und dabei auch auf die Kräftigung der Muskulatur durch Massage Bedacht genommen werden.

c) Statische Skoliose.

Man versteht darunter die Anpassung der Lendenwirbelsäule an die mit der Verkürzung einer Extremität einhergehende Beckensenkung. Es tritt eine mit der Verkürzung gleichsinnige seitliche Verbiegung der Lendenwirbelsäule ein und kompensierend eine entgegengesetzte Biegung des Brustteiles, durch welche der Schwerpunkt des Kopfes und Rumpfes wieder senkrecht über den Mittelpunkt der Beckenachse gebracht wird. Die Verkürzung der Extremität kann eine angeborene sein, infolge zurückbleibenden Wachstums, einseitige Hüftgelenksluxation, oder erworben infolge Coxitis, Frakturen und Luxationen etc. Bei allen primären Lendenskoliosen ist darauf zu achten, ob nicht eine Längendifferenz der unteren Extremitäten besteht. Wird diese ausgeglichen, so schwindet auch die Skoliose.

d) Neuromuskuläre Skoliose (Ischias scoliotica).

Gussenbauer hat als erster das Krankheitsbild der mit skoliotischer Einstellung der Wirbelsäule kombinierten Ischias aufgestellt. Es handelt sich dabei um eine mit der Konvexität nach der kranken Seite gerichteten Neigung der Lenden- und untersten Brustwirbelsäule, während der Rumpf nach der der Erkrankung entgegengesetzten Seite geneigt ist. Lorenz hat vollkommen recht, wenn er die Terminologie, die von der letzteren, der sekundären Krümmung ausgeht und nach welcher diese Skoliose als heterolog bezeichnet wird, verwirft und konsequenterweise fordert, daß der primären Lendenkrümmung entsprechend die Skoliose als homologe zu gelten hat, wogegen der homologen der Autoren: Rumpf nach der kranken Seite verschoben, Konvexität der Lendenwirbelsäule nach der gesunden Seite gerichtet, der Name der heterologen gebührt. Mannigfache Theorien wurden zur Erklärung des Zustandekommens der Difformität aufgestellt. Paresen oder Paralysen der Muskulatur des Rumpfes als Folge der Affektion des Plexus lumbosacralis sollten nach den einen das Entstehen der Skoliose verschulden, wogegen die anderen mehr mechanische Momente dafür verantwortlich machten, so Nicoladoni, der meinte, daß durch die Seitwärtsbiegung der Wirbelsäule die Öffnung der Foramina intervertebralia vergrößert und hiermit der Kompression des gequollenen Nervenstammes entgegengearbeitet würde. Sehr einleuchtend und praktisch von Bedeutung ist der Erklärungsversuch von Lorenz. Er sieht in der ischiadischen Skoliose eine reflektorisch spastische Zwangshaltung zur mechanischen Entspannung der affizierten Nerven, „gewissermaßen eine Entspannungshaltung". Auf diese Theorie baut er auch den Behandlungsplan auf: Fixierung des Unterrumpfes, des Beckens und der krankseitigen Extremität im Gipsverband in jener Flexionsstellung, welche der Kranke als die relativ schmerzloseste bezeichnet. Zur Nachbehandlung Massage. Mit der Heilung des Grundleidens gibt sich auch die durch dieses bedingte Haltungsanomalie.

B. Die Kyphose.

Unter jenen Haltungsanomalien, welche durch mehr oder minder erhebliche Ausbiegungen der Wirbelsäule im antero-posterioren Durchmesser bedingt werden, ist die sogenannte habituelle Kyphose die häufigste und unter der Bezeichnung des runden Rückens geläufig. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß Rasse und Heredität für die Entwicklung gerade dieser Difformität eine besondere Rolle spielt, und das deutet wohl darauf hin, daß nicht die mangelhafte muskulöse Energie das einzige und ausschlaggebende ursächliche Moment darstellt. Jedenfalls aber spielt es eine bedeutende Rolle. Der runde Rücken macht meist den Eindruck einer Totalkyphose der Wirbelsäule, und in je höherem Grade dies der Fall ist, in je geringerem Grade die kompensierenden lordotischen Gegenkrümmungen ausgesprochen sind, eine umso schwerere Form der Difformität liegt dann vor.

Wenn auch die Disposition in den anderen Momenten zu suchen ist, so wirkt doch auch bei dieser Haltungsanomalie das Sitzen in der Schule, die Ermüdung der Muskulatur in hervorragender Weise mit. Aber die eigentliche Anlage wird wohl im Knochenbau zu suchen sein.

Diagnostisch kommen wohl nur bei Entwicklung im späteren Alter die auf anderer Grundlage beruhenden Kyphosen in Frage. Von der *tuberkulösen Spondylitis* wird der runde Rücken durch Abwesenheit von Schmerzen, seine

ganz allmähliche Entwicklung und die Beweglichkeit der Verbiegung zu unterscheiden sein.

Therapeutisch ist vor allem dem wichtigen ätiologischen Moment der Muskelschwäche Rechnung zu tragen. Die Kinder müssen auf einer entsprechend konstruierten Schulbank (s. S. 109) gut unterstützt sitzen, durch Massage und zweckmäßige Gymnastik soll die Muskulatur gekräftigt werden. Mobilisierung der Wirbelsäule über dem Wolm, aktive Mobilisierung durch Kriechübungen, Redressement durch Suspension im Galgen und modellierendes Redressement werden die Hauptbehelfe der Therapie bilden. Der Geradehalter bleibe das Ultimum refugium. Bezüglich der rachitischen Kyphose verweisen wir auf die kurzen Ausführungen S. 111.

Ätiologisch, was die Rolle der Muskulatur betrifft, steht der habituellen Kyphose der Kinder die professionelle und die Alterskyphose am nächsten. Bei diesen letzteren beiden Formen handelt es sich in dem einen Falle um eine durch die aufgezwungene Leistung der berufsmäßigen Beschäftigung hervorgerufene, in dem anderen Falle um eine durch Altersschwäche verursachte Erschlaffung der Muskulatur und des Bandapparates. Die pathologische Stellung der Wirbelsäule wird schließlich durch Verknöcherungen fixiert. Zu ganz ähnlichen anatomischen Veränderungen, kyphotische Stellung mit Exostosen und Ankylosen führt auch die Arthritis deformans, so daß aus rein anatomischen Kriterien die Unterscheidung kaum möglich sein wird.

Eine Kyphose eigener Art entsteht bei Spondylitis traumatica, sie ist auch unter dem Namen der **Kümmellschen Kyphose** bekannt. Wie es schon das Epitheton sagt, ist die ätiologische Grundlage der Erkrankung eine traumatische. Einem ganz kurzen Stadium von Schmerzen folgt ein selbst bis zu einem Jahr währendes beschwerdefreies Intervall, nach dem sich neuerdings Schmerzen in der Wirbelsäule und Bewegungsstörungen in den Beinen einstellen. Schleichend hat sich eine Kyphose mit mehr oder weniger ausgesprochenem Gibbus, in einigen Fällen Skoliose entwickelt. Die Deformität entwickelt sich meist in der Brustwirbelsäule.

Die Patienten leiden unter heftigen, oft als anfallweise Neuralgien auftretenden Schmerzen, sie sind außer stande, ihren Körper aufrecht zu erhalten, es entwickeln sich Paresen der Beine, selbst die Erscheinungen der Paraplegie.

F. Reuter konnte durch sehr eingehende anatomische Untersuchungen feststellen, daß bei der traumatischen Spondylitis, wie dies schon Kümmell feststellte, geringgradige Verletzungen der Wirbelsäule, wie Blutungen im Knochen, in den Gelenkknorpeln und den Zwischenwirbelscheiben, Zerrungen der Bandapparate, kleine Kompressionsfrakturen u. s. w. sich als anatomische Grundlage der Erkrankung vorfinden. Gegen die Annahme aber, daß es sich um eine im Anschluß an diese traumatischen Veränderungen auftretende „rarefizierende Ostitis" handle, sprechen die negativen Befunde bei der anatomischen Untersuchung. Reuter nimmt vielmehr an, daß die Ursache der Entwicktung der arcuären Kyphose in der durch die Verletzungen bedingten Änderung der statistischen Verhältnisse zu suchen sei.

Die **Therapie** hat ihre Aufgabe in der Entlastung der in ihrer Tragfähigkeit stark beeinträchtigten Wirbelsäule. Dies kann durch horizontale Lagerung und Extension, bei älteren Individuen aber noch zweckmäßiger durch portative Stützapparate erreicht werden.

Der Spondylitis traumatica steht außerordentlich nahe die sogenannte **Bechterewsche Kyphose.** Anatomisch sind beide Prozesse kaum zu trennen, auch bei dieser Erkrankung verdanken wir F. Reuter sehr wertvolle Aufschlüsse. Bechterew beschrieb die Krankheit als chronische Steifigkeit der Wirbelsäule, P. Marie als Spondylose rhizomélique, Kyphose hérédotraumatique, Strümpell als chronisch ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule und der Hüftgelenke. Von den verschiedenen ätiologischen Momenten, die angeführt wurden, scheint wohl das Trauma der Wirbelsäule das am meisten sichergestellte zu sein. Im Gegensatz zur Kümmellschen Kyphose, die ein symptomen-

freies Intervall zeigt, entwickelt sich bei der Bechterewschen Kyphose die Erkrankung im unmittelbaren Anschlusse daran ganz allmählich. F. Reuter sieht darin den wesentlichsten Unterschied beider Erkrankungen. Auch hier steht im Vordergrunde der Erscheinungen die Kyphose und die Bewegungsbeschränkung im Bereiche der Wirbelsäule. Die begleitenden nervösen Symptome sind nahezu die gleichen wie bei Spondylitis traumatica. Von den die Arthritis deformans komplizierenden Kyphosen unterscheiden sich die beiden in Rede stehenden Formen dadurch, daß bei ihnen die sonstigen Körpergelenke frei sind, und durch die begleitenden nervösen Erscheinungen, die die deformierende Gelenksentzündung nur ganz ausnahmsweise komplizieren.

Die **Prognose** ist in Bezug auf Gesundung eine schlechte. Es handelt sich um eine exquisit chronische, schleichend progrediente Erkrankung.

Die **Therapie** wird durch Stützmieder der orthopädischen Indikation zu genügen haben. Heißluftapplikationen, Dampfbäder, indifferente Thermen wären zu versuchen. Wo die Anamnese in Bezug auf Lues Anhaltspunkte bietet, käme antisyphilitische Behandlung in Betracht.

Literaturverzeichnis.

E. Albert, Zur Theorie d. Skoliose. Wien 1890.

Breus und Kolisko, Die pathologischen Beckenformen III. Bd. 1. Leipzig und Wien 1900.

Hoffa, Lehrbuch d. orthop. Chirurgie. Stuttgart 1905.

A. Lorenz, Pathol. u. Ther. d. seitl. Rückgratsverkrümmungen. Wien 1886.

H. v. Meyer, Die Mechanik der Skoliose. Virchows Archiv, Bd. 35.

C. Nicoladoni, Die Torsion der skoliotischen Wirbelsäule. Stuttgart 1882 und Anatomie und Mechanismus der Skoliose. Stuttgart 1904.

C. Rokitansky, Handbuch der pathol. Anatomie. Wien 1844 und 1846.

Wullstein, Die Skoliose in ihrer Behandlung und Entstehung. Stuttgart 1902.

V. Hemmungsbildungen der Wirbelsäule und des Rückenmarks.

Unter Spina bifida, Rachischisis, Wirbelspalte versteht man eine Hemmungsbildung, der ein mangelhafter Verschluß der Cerebrospinalhöhle und damit zusammenhängende Mißbildungen des Nervensystems zu Grunde liegen. Während normalerweise die im frühesten Embryonalleben auftretende „Rückenfurche" durch konvergierendes Wachstum der „Rückenwülste" sich zum Medullarrohr abschließt, das den Zentralkanal und die Hirnventrikel birgt, um dann im weiteren Verlaufe durch die zur Seite des Rohres gelegene „Urwirbelmasse" die zunächst häutigen, dann knorpligen und schließlich knöchernen Umhüllungen zu empfangen, können durch verschiedenartige störende Einwirkungen Anomalien dieser normalen Entwicklung bedingt, auch Defekte und Anomalien des Verschlusses zu stande kommen.

Man spricht von **Rachischisis** bei offenem Spalt der Wirbelsäule; ragt aus dem Spalte ein Sack vor, so bezeichnet man dies als Rachischisis cystica oder Spina bifida cystica. Bei der Rachischisis totalis bilden die Wirbelkörper eine nach hinten offene flache Rinne, in der eine zarte Haut liegt. Aus Rudimenten des Rückenmarks oder aus Spinalganglien hervorgehende Nervenwurzeln können noch ausgebildet sein. Partielle Rachischisis findet sich am häufigsten im lumbalen oder auch im oberen Halsteil der Wirbelsäule. Die Wirbelkörper sind nur rudimentär entwickelt, ihre dorsale Fläche ist von der Dura mater und der Pia mater überlagert und ist meist von einer samtartigen, gefäßreichen Gewebsmasse bedeckt, welche Rudimente des Rückenmarks enthält (Area medullo-vasculosa v. Recklinghausen); nach außen von dieser schließt sich eine zarte, durchscheinende, gefäßreiche Haut an, welche die Fortsetzung der Pia mater darstellt (Zona epithelio-serosa),

worauf eine Zone epidermoidalen, verdünnten, oft behaarten Gewebes (Zona dermatica) sich anschließt.

Die Spina bifida cystica tritt auf entweder in Form einer 1. Myelomeningocele, 2. Meningocele oder 3. Myelocystocele.

1. **Myelomeningocele** bildet zumeist als Spina bifida lumbosacralis nuß- bis apfelgroße, fluktuierende Geschwülste, die im weiteren Verlaufe noch an Größe zunehmen können, zumeist an der Rückenfläche der Wirbelsäule (Spina bifida posterior), in selteneren Fällen an der vorderen (Spina bifida anterior) vorragend. Sie ist entweder in ihrem ganzen Umfange von glatter oder narbig veränderter Haut überzogen oder bis auf die Kuppe, die dann von einem schleimhautähnlichen, rötlichen Gewebe (Area medulla vasculosa) bedeckt erscheint. In manchen Fällen fehlt die Geschwulst, und die Stelle der Spalte ist nur durch Einziehung und Behaarung markiert (Spina bifida occulta). Der äußere Sack wird nur von den zarten Hirnhäuten gebildet. Bei Eröffnung des Sackes sieht man das untere Ende des Rückenmarks nach außen gezerrt, die Höhle von Nervenwurzeln durchzogen. Der Wirbelbogendefekt betrifft meist nur 1 bis 2 Wirbel.

2. **Meningocele spinalis** ist durch herniöse Ausstülpung der Arachnoidea spinalis infolge umschriebener Flüssigkeitsansammlung im Subarachnoidealraum entstanden.

3. **Myelocystocele** bildet einen cystischen Tumor, der durch Erweiterung des Zentralkanals entsteht. Die Wandung des Sackes wird von Arachnoidea und Pia mater gebildet und trägt an der Innenfläche Zylinderepithel und die Area medulla vasculosa meist auf ihrer zentralen Seite. Die Myelocystocelen sind meist von äußerer Haut bedeckt, zuweilen verborgen. Sie können sich auch mit Meningocelen kombinieren — Myelocystomeningocele.

Diagnose. Es ist von praktischer Wichtigkeit, über die im speziellen Falle vorliegende Form der Rachischisis möglichst ins klare zu kommen. Ist die Spina bifida von normaler Haut bedeckt, so hat man vor allem festzustellen, ob es sich um eine Meningocele oder um eine Myelocystocele handelt. Bei letzterer wird bei Druck auf die Geschwulst die Cerebrospinalflüssigkeit durch den Zentralkanal bis in die Ventrikel gepreßt und infolgedessen möglicherweise eine Vorwölbung der Fontanellen und Hirndruckerscheinungen zu beobachten sein. Die Myelocystocele erscheint viel häufiger mit anderweitigen Mißbildungen (Verbiegung oder Verkürzung der Wirbelsäule, Klumpfüße etc.) kombiniert als die Meningocele. Letztere findet man kaum je an anderer Stelle der Wirbelsäule als in der Sacralgegend. Die Myelocystomeningocele ist meist von schweren motorischen Lähmungen begleitet.

Die Myelomeningocele zeigt auf der Kuppe der äußeren Bedeckung die charakteristische Area medulla vasculosa und läßt meistens das Rückenmark durchtasten.

Die ungünstigste **Prognose** geben die Rachischisis und die Myelomeningocele, die zumeist mit schweren anderen Mißbildungen kombiniert und durch die Infektion des offenen Medullarrohres bedroht sind. Diese Gefahr tritt auch ein nach ulcerativer Perforation oder Berstung der geschlossenen Spina bifida. Hierbei kann auch durch rasche Entleerung der Cerebrospinalflüssigkeit plötzlicher Tod eintreten. Die Lähmungen von Blase und Mastdarm, ferner die trophischen Störungen bilden ebenfalls prognostisch höchst ungünstige Momente.

Die günstigste Prognose gibt noch die einfache Meningocele, die selbst das Erreichen eines höheren Lebensalters nicht ausschließt.

Therapie. Neben der heute als das rationellste Verfahren darstellenden

Radikaloperation könnte nur noch die Punktion mit nachfolgender Jodinjektion in Frage kommen, mit welcher in manchen Fällen Erfolge erzielt wurden.

Die Radikaloperation hat die Exstirpation des Sackes und den Verschluß der Lücke zum Ziel. Es ist besonders darauf zu achten, nach Eröffnung des Sackes einer plötzlichen Entleerung großer Mengen von Cerebrospinalflüssigkeit dadurch vorzubeugen, daß man unter starker Hochlagerung des Beckens operiert; wo es sich um reine Meningocelen handelt, kann man die Eröffnung der Cyste überhaupt umgehen und nach Abklemmung des Stieles die Abtragung des Sackes vornehmen. Ferner ist besonders darauf zu achten, durch sorgfältige Naht der Wundränder des Cystensackes und der Haut ein nachträgliches Aussickern von Cerebrospinalflüssigkeit zu verhindern. Wo dies mangels an deckender gesunder Haut nicht durchführbar ist, wird man sich durch Deckung mittels Lappen aus der Nachbarschaft helfen müssen. Die Lücke selbst ist selten so groß, daß sie operativ verschlossen werden müßte. Wo dies der Fall ist, erreicht man dies nach Bayer mit umgeklappten seitlichen Fascienmuskellappen, andere erreichten dies durch Periostknochenlappen, Celluloidplatten etc. In all jenen Fällen, wo Lähmungen bestehen, hat eine Operation keine Berechtigung. Liegen Nervenelemente in der Cystenwand, so wird man sich bemühen, diese durch Präparation abzulösen und sie soweit es nur möglich ist zu schonen. Der Zeitpunkt für die Operation ist dann als gegeben zu betrachten, wenn an der Lebensfähigkeit der Kinder nicht mehr zu zweifeln ist.

Literaturverzeichnis.

Bayer, Über die Endresultate etc. Zeitschr. f. Heilkunde, Heft 18.

Muscatello, Über die angeborenen Spalten des Schädels und der Wirbelsäule. Arch. f. kl. Chir., Bd. 47.

v. Recklinghausen, Untersuchungen über die Spina bifida. Virchows Arch. 105.

Wernitz, Die Spina bifida. Diss. Dorpat 1880 etc.

Chirurgie des Nervensystems.

Von Dr. **Otto Tilmann,**
Professor der Chirurgie an der Akademie für praktische Medizin in Cöln.

Mit Abbildungen.

I. Chirurgie des Gehirns.

I. Verletzungen des Gehirns.

Die Verletzungen des knöchernen Schädels und des Gehirns sind schwer voneinander zu trennen. Es gibt wohl kaum eine Verletzung, bei der die Art des Ablaufs der Verletzung von größerer Bedeutung wäre, wie gerade bei Verletzungen des Gehirns. Bei Hieb- und Stichwunden, sowie bei perforierenden Schußwunden kennt man genau den Charakter der gesetzten Wunden, kann mit ziemlicher Sicherheit die Dignität der verletzten Hirnpartien beurteilen und hat damit schon einen wichtigen Anhaltspunkt zur Beurteilung der einzelnen Symptome. Alle Verletzungen mit stumpfer Gewalt dagegen lassen meist die Schädelhaut verschlossen, auch wenn der Knochen zertrümmert ist. Hier sind der Erkennung und Beurteilung der Symptome große Schwierigkeiten bereitet. Oft sind die Hirnzerstörungen bei intakter Schädelkapsel sehr groß, das andere Mal ist die Schädelkapsel zertrümmert, ohne daß das Gehirn erhebliche Schädigung erlitten hätte. In diesen Fällen ist die klinische Untersuchung und Beurteilung von der größten Bedeutung. Auch hier spielt zunächst das Trauma selbst die größte Rolle. Am schwersten sind die zu erwartenden Zerstörungen am Gehirn bei Fall aus großer Höhe oder zu ebener Erde auf einen harten Widerstand (Steinboden, gefrorener Acker). Bei solchen Fällen wird man stets Schädigungen des Gesamthirns oder größerer Partien desselben vermuten, womit die Prognose sich sofort trübt. Ist der unterstützte oder dem Boden aufliegende Schädel von einer nicht mit Geschwindigkeit ausgestatteten Gewalt (Überfahren, Pressen zwischen Wagen und Wand) getroffen, so wird man zunächst nur eine Schädigung der Schädelknochen erwarten und erst sekundär eine Beteiligung des Gehirns. Ist dagegen die einwirkende Gewalt mit Geschwindigkeit ausgestattet (Schlag mit Hammer, Schippe, Prügel), so wird auch das Gehirn einen Stoß erleiden, der umso größer ist, je weniger sich der Stoß in Zerstörung des Zusammenhangs der Schädelknochen erschöpft. Hat das schlagende oder stoßende Werkzeug nur eine schmale Oberfläche (Hieb mit Ochsenziemer, Auffallen eines Steins, Hufschlag, Stoß durch das Horn eines Rindes), dann ist oft der Knochen nur an einer umschriebenen Stelle eingedrückt und das Hirn ist nur an den direkt unterliegenden Partien durch den eingedrückten Knochensplitter verletzt. Bei allen Verletzungen des Gehirns wiederum werden stets Verletzungen von Gefäßen vorkommen, die zu kleineren oder größeren Blutungen führen. Dann macht das ausfließende Blut neue Erscheinungen durch Kom-

pression des Gehirns, das für das Blut Platz schaffen muß. So ist man dazu gekommen, bei Gehirnverletzungen die Symptome zu unterscheiden, die 1. durch Schädigung des Gesamthirns (Gehirnerschütterung), 2. durch Verletzung umschriebener Hirnpartien hervorgerufen sind (Contusio cerebri), und endlich 3. solche, die durch den Bluterguß in die Schädelhöhle, in die Hirnhäute oder in das Hirn selbst bewirkt sind (Compressio cerebri, Hirndruck).

Bei den meisten schweren Schädeltraumen werden alle drei Arten der Hirnläsion in mehr oder weniger ausgeprägtem Grade gleichzeitig vertreten sein, und dann ist eine Differenzierung der Symptome in diesem oder jenem Sinne unmöglich. Das sind aber gleichzeitig auch die, die meist letal endigen. Bei anderen Verletzungen sind Hirnverletzung und Blutung gleichzeitig oder hintereinander in ausgesprochenem Maße vorhanden. Gar nicht selten aber ist es möglich, eine präzise Diagnose der klinischen Begriffe zu machen, die, auf anatomischer Basis aufgestellt, sich als klare Krankheitsbilder erweisen

1. Commotio cerebri, Gehirnerschütterung[1]).

Die Gehirnerschütterung stellt ein einheitliches Krankheitsbild dar, das nach äußeren Gewalteinwirkungen auf dem Schädel direkt oder indirekt durch Vermittlung der Wirbelsäule (Fall auf die Füße, die Knie oder das Gesäß) oder endlich durch Schlag aufs Gesicht beobachtet wird. Sie ist die Folge einer diffusen Störung der Gesamtfunktion des Gehirns und tritt nur ein bei Verletzungen, welche nach der Art ihrer Einwirkung eine Läsion des Gesamthirns ermöglichen. Sie fehlt bei Stich- und Hiebwunden und kommt am häufigsten bei Fall auf harten Boden vor. Bei Fall auf weichen Acker oder Lehmboden oder gar auf Sand fehlt sie oft. Nicht die Stärke, sondern die Art des Ablaufs des Traumas ist maßgebend, ob Commotio eintritt. Sie kann fehlen beim Auffallen von Gegenständen auf den liegenden oder unterstützten Schädel oder wenn derselbe zwischen zwei Widerständen gepreßt wird, oder wenn eine Gummiequipage oder Automobil über den Schädel eines am Boden liegenden Menschen fährt. Bei Schlägen oder Stößen gegen den freischwebenden Schädel ist meist Commotio vorhanden, wenn der Schädel unverletzt bleibt; ist der Knochen imprimiert, fehlt sie oft.

Symptome. Man unterscheidet 3 Grade: 1. die leichten, 2. die schwersten, 3. die schweren Formen.

Ad 1. Der Verletzte bemerkt Ohrenklingen, Lichtempfindungen, wird schwindlig und verliert auf einige Augenblicke das Bewußtsein; seine Kräfte verlassen ihn, er fällt zu Boden. Nach wenigen Sekunden oder bis zu 30 Minuten kehrt das Bewußtsein zurück.

Ad 2. Der Verletzte stürzt völlig bewußtlos und gefühllos in tiefem Coma zusammen. Puls verlangsamt, arrhythmisch, Atmung verlangsamt, oberflächlich. Sedes inscii, Haut kalt und blaß. Unter Lungenlähmung tritt der Tod ein.

Ad 3. Zwischen diesen beiden Extremen bewegen sich alle Grade der Hirnerschütterung, die man als schwerere zu bezeichnen pflegt. Stundenlanges, selbst tagelanges Anhalten der Bewußtlosigkeit. Gesicht schlaff, ausdruckslos, Augen starr, weit geöffnet. Pupillen bald eng, bald weit, reagieren gar nicht oder nur träge. Völlige Sensibilitätslähmung und schlaffe motorische Lähmung, Zwerchfellatmung. Erbrechen noch nach Stunden, ja Tagen. Urin enthält manchmal

[1]) Vergl. Handbuch der praktischen Medizin, Bd. III, S. 273.

Eiweiß und Zucker. Zuerst hebt sich bei der Erholung der Puls, dann die motorische und sensible Lähmung. Oft tritt nun ein Reizzustand des Hirns ein, Delirien, Unruhe, Kopfschmerzen. Als weitere Folge sieht man Schwindelerscheinungen, Diabetes insipidus, Kopfschmerzen, funktionelle Neurosen und Geistesstörungen.

Diagnose. Zunächst ist die Art des Traumas wichtig, dann das sofortige Eintreten aller Erscheinungen nach dem Unfall. Hat nach der Verletzung auch nur ein Moment des freien Bewußtseins, freies Intervall, bestanden, dann ist Commotio ausgeschlossen. Besonders charakteristisch ist die nachherige Amnesie für alle Vorgänge kurz vor dem Unfall. Der pathologische Befund bei den Obduktionen ist oft völlig negativ. Meist findet man zahllose kapilläre Apoplexien, starke Füllung der Gefäße, eine Ausdehnung und Abgehobensein der Gefäßscheide, sowie Imbibitionen des umliegenden Gewebes. Später finden sich Veränderungen der Ganglienzellen.

Eine **Behandlung** der Hirnerschütterung ist in vielen Fällen nicht nötig, da sich die Kranken oft schnell erholen. Hält die Bewußtlosigkeit an, dann muß man eingreifen. Schluckt der Kranke, dann gibt man ihm Wein, Champagner, Moschus; schluckt er nicht, dann gibt man ihm Aether sulfur. oder Kampferöl (10 Prozent) subcutan. Außerdem hüllt man ihn in wollene Decken ein, legt heiße Krüge an Füße und Waden, heiße Tücher auf Unterleib und Genitalien, Senfpflaster auf das Epigastrium, die Waden, die Herzgegend. Entwickelt sich im Stadium der Reaktion starker Blutandrang nach dem Kopfe, so wirkt eine Eisblase auf den Kopf, Abführmittel, Schröpfköpfe auf Brust und Rücken wohltätig.

2. Verletzungen der Gehirnsubstanz.

I. Gehirnquetschungen. Unter Gehirnquetschung (Contusio cerebri) verstehen wir alle jene Gewebstrennungen des Gehirns, welche nicht mit der Außenwelt in Verbindung stehen. Die Arten der Gehirnquetschung sind verschieden. Es kann sich um stecknadelkopfgroße Herde handeln, in anderen Fällen um Zermalmungen ganzer Hirnteile. In der grauen Hirnsubstanz, die weniger fest ist als die weiße, sind die Blutergüsse gewöhnlich zahlreicher als in den weißen Hirnpartien. Die Lokalisation der Hirnkontusionen hängt von den einwirkenden Gewalten ab. Bei Impressionsfrakturen entspricht die Verletzungsstelle des Gehirns der Frakturstelle. Außerdem aber finden sich bei stärkeren Gewalten mit breiter Angriffsfläche oft Verletzungen an dem der Angriffsstelle gegenüberliegenden Pole des Gehirns, sowie an den Schläfenlappen. Bei unverletztem Schädel kann das Hirn unter der Treffstelle unverletzt sein, während der entsprechende Gegenpol eine starke Zertrümmerung der Hirnsubstanz aufweist. Endlich finden sich bei Fallverletzungen, die zu Berstungsfissuren führen, am Äquator oberflächlichere oder tiefere Zerstörungen der Hirnsubstanz, die meist der Fissur entsprechen.

Der **Verlauf** ist zunächst dadurch günstig beeinflußt, daß die Verletzung einer direkten Infektion von außen durch das Trauma oder durch den Verband und die Behandlung unzugänglich ist, sowie daß eine Infektion auf dem Blutwege zu den größten Seltenheiten gehört. Findet trotzdem eine solche statt, dann haben wir das Krankheitsbild der Meningitis oder Encephalitis purulenta. Bei den anderen Fällen ist der Verlauf der folgende: Der Kontusionsherd wechselt zunächst seine Farbe. Er wird rotbraun, braun und schließlich gelblich. Blut und Hirnkrümel werden resorbiert. An Stelle des zerstörten Hirngewebes bildet sich dann eine Fistel, oder dasselbe wird in Narbe

umgewandelt, die infolge eingelagerter Pigmentteilchen pigmentiert erscheint. Dieser Verlauf kann übrigens gestört werden durch das Auftreten einer interstitiellen Encephalitis, die sich über weitere Gebiete des Gehirns von der Verletzungsstelle aus erstreckt. Oder es entwickelt sich eine Herderweichung (Encephalitis chronica), eine besondere Form der Nekrose. Schreitet diese Erweichung fort, so kann im Verein mit eigentümlichen Veränderungen der Gefäßwände dieselbe noch nach mehreren Tagen und Wochen zu neuen Blutungen in den Kontusionsherd Veranlassung geben (Bollinger, Spätapoplexie). Endlich können als Folge sekundäre Degeneration der Nervensubstanz, sowie Strangdegenerationen durch corticale Destruktionen beobachtet werden.

Die **Symptome** der Gehirnquetschung sind in all den Fällen wenig ausgesprochen, wo neben der lokalen Hirnschädigung noch ein Trauma des Gesamthirns vorliegt, z. B. Gehirnerschütterung. Dann wird die Diagnose auf Contusio cerebri sich erst nach Ablauf der Commotio stellen lassen. Besonders wichtig ist, daß alle Symptome, die wir auf eine lokalisierte Quetschung des Gehirns beziehen wollen, direkt mit der Verletzung einsetzen müssen. Wenn also nach der Verletzung ein völlig freies Intervall bestanden hat, oder wenn der Verletzte nach Ablauf der mehr oder weniger schweren Erscheinung der Commotio cerebri wieder aufwacht, völlig normales Verhalten zeigt, und dann erst von neuem Symptome aufweist, so kann man dieselben nur auf eine Blutung und nicht auf eine Contusio cerebri beziehen. Im allgemeinen sind die Symptome einer Hirnquetschung von der Lokalisation des Herdes abhängig und von der Funktion, die dem geschädigten Hirnteile unter normalen Verhältnissen zukommt. Der Ausfall bestimmter Funktionen läßt den Rückschluß auf die Lage des geschädigten Hirnteiles zu. Besteht völlige Lähmung, so kann man auf starke Zerstörung des Zentrums schließen. Ist die Lähmung keine vollständige, sind weder Zuckungen und Krämpfe in dem beteiligten Muskelgebiete beobachtet, dann ist die Zertrümmerung keine starke und wahrscheinlich bedingt durch einen Knochensplitter, der das betreffende Rindenzentrum reizt. Diese Muskelkrämpfe (Monospasmen) können sich weiter ausbreiten und sogar zu epileptischen Anfällen führen. Die Körpertemperatur ist bei Contusio cerebri gewöhnlich nicht verändert. Sind jedoch die noch viel umstrittenen Wärmezentren im Gehirn und Rückenmark bei der Hirnzertrümmerung beteiligt, dann werden im Gegensatz zur Commotio und reinen Blutungen auch ohne Infektion exzessive *Temperatursteigerungen* bis zu 44 Grad beobachtet.

Prognose. Gehen die Lähmungen nicht bald zurück, so muß man an sekundäre Veränderungen denken, meistens an Hirnerweichung. Treten neue Herderscheinungen auf, so schreitet die Hirnerweichung fort. Der weitere Verlauf gleicht dem bei Hirnapoplexien (siehe diese).

Die **Behandlung** der Hirnkontusion ist eine abwartende. Haben wir die Diagnose auf einen Hirnabszeß oder eitrige Meningitis gestellt, dann ist die Eröffnung des Eiterherdes durch Trepanation unbedingt indiziert. Ebenso ist eine eingreifende Therapie von Vorteil, wenn es sich um Impressionsfrakturen der Schädelknochen handelt, bei welchen die Bruchstücke durch direkten Druck auf die Hirnrinde wirken. Die Operation würde durch die Trepanation zu geschehen haben, an die sich ein Heben bezw. eine Exstirpation des eingedrückten Knochenstückes anzuschließen hätte. Die sonstige Behandlung ist die gewöhnliche allgemeine, Verhüten von Decubitus, von Verschlucken, Sorgen für Urin- und Kotentleerung, Meidung aller alkoholischen und exzitierenden Getränke, sowie Hochlagerung des Kopfes.

2. Gehirnwunden. Unter Gehirnwunden rechnet man alle diejenigen

Verletzungen des Gehirns, die mit der Außenwelt in direkter Verbindung stehen, also alle offenen Gehirnverletzungen.

a) Stichwunden des Gehirns sind mit den Hiebwunden wohl die einzigen Verletzungen dieses Organs, bei denen nur die direkt von der Waffe getroffenen Hirnteile beschädigt sein können, so daß neben der direkten Gewebstrennung im Gehirn nur noch die eventuelle Blutung in Betracht kommt. **Stichwunden** des Gehirns sind meistens durch Messer, Nägel, Dolche und Nadeln beigebracht. Bei diesen Verletzungen muß man besonders an die Möglichkeit denken, daß das stechende Instrument häufig in der Höhe der äußeren Knochenoberfläche abbricht, sowie daran, daß häufig die innere Tafel der Schädelknochen, die Tabula vitrea, gesplittert sein kann, wenn auch in der äußeren Knochenlamelle nur ein schmaler Spalt vorhanden ist. Die abgebrochenen Klingen und Nägel können einheilen, und sind eine ganze Reihe von Fällen bekannt, bei denen erst bei einer zufälligen Obduktion solche Instrumente im Gehirn gefunden worden sind. Die Symptome der Stichwunden sind meistens gering und abhängig von der Dignität der getroffenen Hirnpartie. Ist die Zentralfurche getroffen, dann können Lähmungen der betreffenden gekreuzten Glieder beobachtet werden. Zeigt ein Verletzter, der nachweislich nur eine Stichwunde erlitten hat, schwerere Hirnerscheinungen, dann sind dieselben meistens auf eine Blutung zu beziehen, wenn nach der Verletzung ein Stadium freien Bewußtseins bestanden hat.

Die **Hiebwunden** bieten im allgemeinen dasselbe Bild, nur sind die Wunden gewöhnlich größer.

b) Die **Schußwunden** des Gehirns sind in erster Linie abhängig von dem Querschnitt des Geschosses und seiner lebendigen Kraft. Bei den leichtesten Fällen dringt das Geschoß eben in den Schädel ein, bei den schwersten Fällen ist das ganze Schädeldach zertrümmert und das Gehirn in großer Ausdehnung zerrissen.

Solche schwere Schußverletzungen kommen gewöhnlich nur dann in ärztliche Behandlung, wenn es sich um oberflächliche Rindenschüsse handelt. Die Symptome der Schädelschüsse hängen ab von der Dignität der getroffenen Hirnpartien. Liegt ein Ausschuß vor, so kann man aus der Verbindungslinie des Einschusses und Ausschusses mit einiger Wahrscheinlichkeit feststellen, welche Hirnpartien getroffen sind. Die totale Aufhebung des Bewußtseins läßt fast immer mit Sicherheit den Schluß zu, daß ein Ventrikel eröffnet ist, oder daß das Gehirn in seinem größten Durchmesser durchbohrt ist. Von 100 bewußtlos eingelieferten Hirnschußverletzten sterben gewöhnlich 75 Prozent, von 100 bei Bewußtsein in Behandlung gekommenen sterben gewöhnlich 20 Prozent. Diese 20 Prozent starben sämtlich an nachträglichen Blutungen oder an hinzugetretener Eiterung infolge von Meningitis oder Hirnabszeß. Im russisch-japanischen Kriege haben wir zu unserem Erstaunen gesehen, welch ausgedehnte Hirnzerstörungen beim Ausbleiben einer Infektion heilen können.

Über den Sitz der Kugel im Gehirn läßt sich nie aus den Ausfallerscheinungen, sondern nur mit Hilfe des Röntgenbildes, wenn man mehrere Aufnahmen in verschiedenen Ebenen macht, ein Schluß ziehen.

Die **Behandlung** der Stich-, Hieb- und Schußverletzungen ist im allgemeinen einheitlich. Ein Steckenbleiben der Stichwaffe oder ein Abbrechen derselben in Höhe der äußeren Knochentafel ergibt ohne weiteres die Vornahme der Trepanation zur Entfernung derselben. Etwas anderes ist es mit der Kugel. Die Kugel ist weder an und für sich als Infektionsträger anzusehen, noch kann man es als Regel aufstellen, daß sie bei Durchtritt durch die Haut pathogenes Material mit sich reißt. Dann ist die Kugel meistens nur durch schwere operative Ein-

griffe zu erreichen. Da sie auch reaktionslos einheilen kann, so gibt die Anwesenheit der Kugel im Schädel keine Indikation zu primärem operativen Einschreiten. Die Behandlung der Hirnschüsse ist eine grundsätzlich exspektative. Die Trepanation jedes Hirnschusses ist zu verwerfen, da sie große Gefahren bringt durch die Möglichkeit der sekundären Infektion und durch die Anregung der Blutung aus dem Gehirngefäß, die nur mit Tamponade zu stillen ist. Eine Beeinflussung der Hirnverletzung ist durch die primäre Operation doch nicht möglich. Handelt es sich um einen offen liegenden Hirnschußkanal, so wird man selbstverständlich die vorliegenden Knochensplitter entfernen und die zerbröckelte Hirnsubstanz auswischen. Demnach besteht die Behandlung jedes Hirnschusses in Anlegung eines einfachen, möglichst sorgfältigen aseptischen Verbandes. Eine sekundäre Trepanation ist bei Hirnschüssen nur dann indiziert, wenn Hirnsymptome eintreten, die entweder auf eine starke Blutung oder auf eine direkte Schädigung einer Rindenprovinz durch die Kugel oder eine stattgehabte Knochensplitterung hindeuten (Monospasmen, Hemiplegien, Hirndruck, Jacksonsche Epilepsie). Die im Hirn enthaltene Kugel könnte noch nach Jahren zur Ursache der traumatischen Epilepsie, gewisser Psychosen, des traumatischen Spätabszesses, sowie der Meningitis werden. Oder sie könnte durch Druck auf einzelne Nerven Schmerzen und Lähmungen bedingen. Aus diesem Grunde kann eine Spättrepanation und Exstirpation der Kugel indiziert sein.

c) Die **Quetschwunden** des Gehirns bei Knochenbrüchen des Schädeldaches sind meistens veranlaßt durch direkte Gewebszerreißungen durch die in das Schädelinnere getriebenen Knochenstücke. Handelt es sich um Fall aus großer Höhe oder um auf breite Flächen angreifende Gewalten, dann sind meist große Knochenflächen platt gelegt und dementsprechend auch ausgedehnte Teile des Großhirns zerstört. Besonders wichtig sind diejenigen Fälle von Hirnverletzungen bei Knochenbrüchen, bei denen auch die mitwirkenden Gewalten ein mehr oder weniger großes Knochenstück aus der Kontinuität herausgeschlagen und in das Gehirn hineingetrieben haben, z. B. durch Hufschlag, durch Schlag mit einem Stocke, einem Ochsenziemer, durch den Stoß eines Hornes des Bullen, Auffallen von Steinen u. s. w. Bei solchen Verletzungen handelt es sich oft lediglich um die getroffene Stelle. Der übrige knöcherne Schädel sowie das übrige Gehirn sind vollkommen unbeteiligt. Die Verletzten können bei vollem Bewußtsein sein, vor allem liegt keine Hirnerschütterung vor.

Die objektiven **Symptome** sind von den Hirnquetschungen nur dadurch unterschieden, daß die Hirnwunden mit der Hautoberfläche in Verbindung stehen. Es besteht meist Ausfluß von Cerebrospinalflüssigkeit und von Hirnteilen. Diese Flüssigkeit entleert sich in großen Massen bis zu 1 l pro Tag und versiegt in 6—7 Tagen meist von selbst. Der Ausfluß von Hirnmasse geschieht in Form von Hirnkrümeln, die als grauweiße Punkte in der blutigen Cerebrospinalflüssigkeit erscheinen. Im Zweifel gibt das Mikroskop Aufklärung. Die Ausfallsymptome hängen ab von der getroffenen Hirnpartie. Eintretendes Fieber wird meist auf Infektion zu beziehen sein.

Die **Prognose** der Quetschwunden des Gehirns hängt ab von der Frage der Wundinfektion und weiter von der Schwere der allgemeinen Hirnverletzung.

3. Gehirndruck.

Jede Raumbeengung im Schädel bedingt einen Hirndruck. Diese Raumbeengung kann hervorgerufen sein durch Veränderung der

Kapazität der Hirnschale, durch Veränderung in der Masse der Knochenkapsel selbst, durch Massenvermehrung des Liquor cerebrospinalis (tuberkulöse Meningitis, akute seröse Meningitis und chronischer Hydrocephalus), durch eingedrungene Fremdkörper, sowie endlich durch Tumoren, Eiterungen, Blutungen, welche den normaliter vorhandenen Inhalt verdrängen. Das Hirn kann nicht ausweichen, deshalb muß Raum geschaffen werden durch Verdrängung des Liquor cerebrospinalis und venösen Blutes. Bei geringer Raumbeschränkung kann sich so bald ein Ausgleich entwickeln, daß die Symptome des Hirndrucks nicht in die Erscheinung treten (Kompensationsstadium, latenter Hirndruck). Dies wird so lange der Fall sein, wie die Nachteile der Verengerung der Venen ausgeglichen werden können durch schnelleres Strömen des Blutes. Ist diese Grenze erreicht d. h. ist der Liquor cerebrospinalis ausgetreten und das venöse Blut weiter ausgepreßt, als es ohne Schädigung der Zirkulation möglich ist, dann treten die Symptome des manifesten Hirndrucks hervor. Die Hirndrucksymptome sind hiernach die Folgen einer mangelhaften behinderten und verlangsamten Durchflutung des Gehirns mit Blut.

Das erste **Symptom** des allgemeinen Hirndrucks ist der Schmerz und als seine Folge Aufgeregtheit, Unruhe, Hin- und Herwälzen, Strampeln bei Kindern, Stöhnen und Schreien, dann treten Bewußtseinsstörungen, Coma, Erbrechen und Schwindelerscheinungen hinzu. Dazu kommt Stauungspapille. Die Pupillen sind eng, mit zunehmendem Hirndruck werden sie weiter und sind auf dem Höhestadium weit. Das wichtigste Symptom ist die Verlangsamung des Pulses, der hart und voll wird. Steigert sich der Hirndruck weiter, so wird der Puls wieder beschleunigt bis 160 und wird schließlich klein und aussetzend. Die Atmung anfangs verlangsamt, wird im späteren Stadium beschleunigt.

Zu diesen allgemeinen Symptomen treten lokalisierte Lähmungen. Dieselben entsprechen gewöhnlich der Hirnprovinz, welche durch den Bluterguß gedrückt wird. Zuerst beobachtet man Kaubewegungen, Zähneknirschen, kontralaterale Krämpfe im Gebiet der Facialis und der Extremitätenmuskulatur, später fibrilläres Muskelzucken, dann Lähmungen.

Die **Diagnose** muß namentlich bei Verletzungen früh gestellt werden, sobald die ersten Zeichen nachweisbar sind (Störungen des Bewußtseins, Stauungspapille, Pulsverlangsamung). Man darf das Bild des manifesten Hirndrucks nicht erst abwarten.

Differentiell ist wichtig die Unterscheidung von *Commotio* und *Contusio cerebri*. Letztere setzen unmittelbar nach der Verletzung ein. Bei Commotio ist die Beteiligung des Gesamthirns sowie die langsame Abnahme der Symptome charakteristisch. Bei der Contusio stehen die lokalen motorischen, sensiblen und sensorischen Ausfallsymptome im Vordergrund.

In manchen Fällen treten lokale Herdsymptome schon früh auf ohne Symptome allgemeinen Hirndrucks, dann handelt es sich meist um Knochenimpressionen oder um kleinere *meningeale Blutergüsse*. Besteht Bewußtseinsstörung bei normalem Puls ohne Stauungspapille, dann liegt meist ein breiter Blutkuchen kappenförmig auf der Hemisphäre, der keine Neigung zur Vergrößerung zeigt. Sobald Druckpuls dazu tritt, droht allgemeiner Hirndruck. Im allgemeinen ist in den ersten Tagen nach der Verletzung der Rückgang der Hirnsymptome für Commotio, der Stillstand für Contusio, die weitere Entwicklung und das Auftreten neuer Symptome für Compressio durch Blutung charakteristisch.

Die **Prognose** ist von den Eigentümlichkeiten des einzelnen Falles abhängig.

Das Fortschreiten der Symptome führt meist zu tödlichem Hirndruck. Beim Stillstand kann der Tod ausbleiben, aber langdauernde Lähmungen bleiben.

Die **Therapie** des Hirndrucks hat die Aufgabe, das ursächlich auf das Hirn drückende Moment zu beseitigen. Das geschieht radikal durch Beseitigung deprimierter Knochenstücke, durch Entleerung der drückenden Cerebrospinalflüssigkeit und des Eiters, sowie endlich durch Entfernung des raumbeengenden Blutes, der Tumoren und der Fremdkörper auf dem Wege der Trepanation. Auch wenn die Ursache nicht beseitigt werden kann, macht man diese Operation zur Aufhebung des Hirndrucks. Ganz umschriebene Herdsymptome geben erst dann die Indikation zur Operation, wenn Stauungspapille, Druckpuls und Bewußtseinsstörungen gleichzeitig vorhanden sind.

Als sonstige Behandlung empfiehlt sich Eisblase auf den Kopf, Blutentziehungen durch Aderlaß oder Schröpfköpfe. Indes darf man damit keine Zeit für die Operation verlieren und Blutentziehungen nur im Stadium des beginnenden Hirndrucks machen. Dringend zu warnen ist vor allen Beruhigungsmitteln und Opiaten, namentlich im ersten Stadium. Als weitere Ableitungsmittel hat man empfohlen Calomel und Essigklistiere. Droht die Atmung zu versagen, so macht man die künstliche Atmung. Wird der Puls frequent und sinkt der Blutdruck, so kann man Kochsalzinfusionen versuchen zur Hebung desselben. Dasselbe kann man durch kleine Dosen Atropin (0,001 bis 0,005), Digitalis, Hydrastin und Chlorbaryum zu erreichen versuchen.

Besondere Erwähnung verdienen die Blutungen aus dem Hirnsinus.

Blutungen aus dem Sinus der Dura mater kommen vor bei Schädelbrüchen durch Knochensplitter, durchstechende Instrumente, bei Operationen am Schädel. Je nach dem Sitz des Loches sitzt die Blutung extra- oder intradural. Die Diagnose ist nur im Zusammenhang mit der Lokalisation des Traumas zu stellen.

Eine große Gefahr ist bei Sinusblutungen die Möglichkeit des Lufteintritts in die Venen, der zum sofortigen Tod führen kann, dann die der Verschleppung von Thromben.

Die **Behandlung** besteht in Tamponade, die fast stets zur Blutstillung genügt. Die Naht hat bei den starren Wandungen des Sinus die Gefahr des Einreißens und damit einer Vergrößerung des Loches. Sollte ausnahmsweise die Tamponade nicht genügen, dann lege man Schieberpinzetten an und lasse sie liegen, bis sie abfallen.

4. Indikationen zum primären operativen Einschreiten bei Gehirnverletzungen.

Der erste Grundsatz bei allen Hirnwunden ist der der absolutesten Asepsis. Bei der großen Lebensgefahr, welche jede Infektion bei eröffnetem Duralsack mit sich bringt, darf man sich bei gequetschten Wunden, die beschmutzt sind, nicht mit einem Verband begnügen, sondern muß die Wunde erweitern, daß nirgends Taschen oder Buchten zurückbleiben, alle Fremdkörper entfernen (Haare, Sand u. dgl.), gequetschtes Gewebe fortschneiden, Knochensplitter herausziehen, zertrümmerte Hirnmasse wegwischen oder abtragen. Ist die Blutung gestillt, was im Gehirn nur mit Tamponade möglich ist, so stopfe man die Höhle mit steriler oder bei Blutung mit Jodoformgaze aus. Über dem Tampon näht man die Hautwunde partiell, um einem Prolaps vorzubeugen.

Von der Behandlung der Stich-, Hieb- und Schußwunden war schon die Rede.

Eine primäre Trepanation, die keinen Aufschub erleidet, also

von jedem praktischen Arzt, eventuell sofort, auszuführen ist, ist nur dann indiziert, wenn nach anfänglich geringen Hirnsymptomen oder nach einem, wenn auch nur kurzen freien Intervall, plötzlich Hirndruck mit nachfolgenden hemiplegischen Symptomen sich einstellt. In solchen Fällen handelt es sich in der Regel um ein zwischen Dura und Knochen sitzendes Hämatom der Arteria meningea media, das sofort durch Trepanation ausgeräumt werden muß mit Unterbindung der Arteria meningea. Als Unterbindungspunkt wird für den Stamm der Arterie eine Stelle gewählt, die daumenbreit hinter dem Proc. zygomaticus des Stirnbeins und unmittelbar über dem Jochbogen liegt. Der Hautschnitt ist ein horizontaler, parallel dem Jochbogen, der M. temporalis wird durch einen Haken nach vorne gezogen. Will man nur die Äste haben, so unterbindet man sie in einer dem Supraorbitalrand entsprechenden, dem Jochbogen parallel laufenden Linie, den vorderen Ast über der Mitte des Jochbogens, den hinteren an der Stelle, wo eine am hinteren Rand des Proc. mastoideus errichtete Senkrechte die oben beschriebene Horizontale schneidet (siehe Technik der Trepanation).

Das Hämatom wird ausgeräumt, dann das Gefäß unterbunden. Ist das unmöglich, dann muß man tamponieren. Nur in äußerster Not wird man sich zur Unterbindung der Carotis communis oder interna entschließen. Der Erfolg ist meist ein verblüffender und weist bis zu 67 Prozent Heilungen auf. Blutergüsse zwischen Dura und Gehirn resorbieren sich und geben für gewöhnlich keine Indikation zu operativem Einschreiten.

Sonst haben wir nur Veranlassung zum operativen Vorgehen, wenn schwere Symptome von seiten des Gehirns auftreten, wenn in die Tiefe getriebene Knochensplitter, namentlich solche der leicht splitternden Tabula vitrea Reizerscheinungen und funktionelle Störungen verursachen.

II. Entzündungen des Gehirns.

1. Meningitis[1]).

Die Hirnhautentzündung befällt am häufigsten die weichen Hirnhäute, und zwar als Leptomeningitis purulenta, meist infolge des Eindringens von Eitererregern in infizierte Kopf- und Schädelwunden, oder nach eitrigen Prozessen der Schädelknochen und der in ihnen enthaltenen Höhlen. Sie schließt sich entweder direkt an eine Verletzung an als akute Erkrankung oder tritt erst später auf nach chronischen Erkrankungen der Schädelknochen, z. B. nach jahrelang schon bestehenden Ohreiterungen. Man unterscheidet Basal- und Convexitätsmeningitis. Abgrenzung oft schwierig.

Symptome: Frost, Fieber, heftigste Kopfschmerzen, Genickstarre, Erbrechen, Unruhe, Hyperästhesie, Steigerung der Sehnenreflexe, Rigiditas der Muskeln, Pupillenverengerung, Hemiplegie, Reiz- und Lähmungserscheinungen der Gehirnnerven, besonders des Abducens, Oculomotorius, Facialis, Benommenheit bis zu tiefem Coma.

Diagnose. Im Anschluß an Verletzungen leicht zu stellen, schwieriger nach chronischen Ohreiterungen; hier besonders schwer zu unterscheiden von *Extraduralabszeß*, *Sinusthrombose* und *Hirnabszeß*. Differentiell wichtig ist Nackenstarre, Myosis, Steigerung der Sehnenreflexe, sowie der durch Lumbalpunktion festgestellte Leukocytengehalt der Cerebrospinalflüssigkeit.

Prognose. Schlecht.

Behandlung. Liegt eine Wunde vor, so ist dieselbe sofort zu erweitern,

[1]) Vergl. Bd. III, S. 327.

Eiterretentionen sind zu beseitigen und breite Tamponade anzulegen. Bei starkem Hirndruck kann Entlastung versucht werden durch Lumbalpunktion und Trepanation. Sonstige Behandlung symptomatisch: Aderlaß, Eis, Jodkali, Natr. salic., Einpinselung des ganzen Schädels mit Jodoformkollod.

Die **tuberkulöse Meningitis,** meist als Basilarmeningitis auftretend, ist durch langsameren Verlauf charakterisiert. Die Diagnose läßt sich aus dem Nachweis sonstiger tuberkulöser Erkrankungen herleiten. Sie ist sichergestellt durch das Auffinden von Choroidealtuberkeln und den Nachweis von Tuberkelbacillen in der durch Lumbalpunktion gewonnenen Cerebrospinalflüssigkeit. Ihre Behandlung ist symptomatisch; nur bei Eintreten von akutem Hydrocephalus kann man mit Lumbalpunktion und Trepanation, verbunden mit Punktionen und Drainage der Seitenventrikel helfen.

Auch bei **seröser Meningitis** ist die Behandlung dieselbe.

2. Gehirnabszeß[1]).

Ursachen: α) Traumatische Gehirnabszesse als akute traumatische Rindenabszesse, infolge einer Eiterinfektion des verletzten und entblößten Gehirns oder als chronische traumatische Abszesse auch mit tieferem Sitz der Eiterung. Letztere entstehen auch aus einem akuten Gehirnabszeß, um einen Fremdkörper und infolge einer Venenthrombose. β) Fortgeleitete, nach ostitischen und cariösen Schädelknocheneiterungen, vom Ohr ausgehend (otitische) oder von der Nase (rhinogene) Gehirnabszesse. Die häufigste Ursache dieser Gehirnabszesse ist die eitrige Otitis media chronica und das Cholesteatom. Der Sitz ist der gleichseitige Schläfenlappen oder die Kleinhirnhemisphäre. Nach akuten Ohreiterungen kommt Hirnabszeß fast nur als akute Infektionserkrankung vor (Scharlach, Masern, Diphtherie, Influenza). γ) Embolische oder metastatische. Die Hauptquelle für diese Fälle bilden Lungenerkrankungen, Empyema gangraenosum, Bronchitis putrida, septische Endocarditis und Infektionskrankheiten (Typhus, Scharlach, Diphtherie, Rotz) und endlich Pyämie. Die sogenannten idiopatischen Hirnabszesse sind wohl meist embolische mit latentem primären Herd.

Symptome: Die Symptome des Hirnabszesses sind teils allgemeine Symptome, teils Herdsymptome. Erstere sind abhängig von der spezifischen Eigenschaft der die Eiterung bedingenden Mikroorganismen und ihrer Toxine. Die Temperatur kann normal sein, anderseits enorm gesteigert, mit Schüttelfrösten. Weitere allgemeine Symptome sind die des Hirndrucks, welche die Folge der Raumbeschränkung durch den Abszeß in der Schädelhöhle sind (siehe Hirndruck).

Die Herdsymptome des Hirnabszesses sind abhängig vom Sitz der Eiterung. Die deutlichsten Symptome machen die Abszesse der motorischen Region (fortschreitende Hemiplegie, klonische Zuckungen, Jacksonsche Epilepsie, Sensibilitätsstörungen, Steigerung der Sehnenreflexe, Herabsetzung der Hautreflexe). Stirnlappenabszesse machen wenig Symptome. Bei Occipitalabszeß gibt die Hemianopsie Anhaltspunkte. Die Schläfenlappenabszesse sind meist otitischen Ursprungs und zu erkennen an Lähmungen im Gebiete des Facialis, Abducens und Oculomotorius (Pupillendilatation), Sprachstörungen und Störungen des Sprachverständnisses bei linksseitigem Sitz. Für Kleinhirnabszesse ist das einzige sichere Symptom

[1]) Vergl. Bd. III, S. 230 u. 269.

die cerebellare Ataxie. Ferner Hinterhauptschmerzen, Nackensteifigkeit, Schwindel, Erbrechen, Erscheinungen der Kompression von Pons, Medulla oblongata, Blicklähmung nach der kranken Seite, kontralaterale Hemiplegie, Dysarthrie, Dysphagie.

Für die **Diagnose** des Hirnabszesses ist vor allem das ätiologische Moment wichtig, das Vorhandensein einer Kopfwunde, das Eindringen eines fremden Körpers in den Schädelraum oder das Bestehen einer akuten oder chronisch-eitrigen Erkrankung des Schädelknochens und ihrer Höhlen, sowie eitrige Lungenerkrankungen.

Für die Feststellung der Lokalisation des Gehirnabszesses ist die Kochersche bezw. Neißersche Hirnpunktion zu benutzen. Dieselbe besteht darin, daß man an bestimmten, von Neißer angegebenen Punkten des Schädels, für deren Auswahl lediglich das Vermeiden von Sinusblutungen maßgebend ist, den Knochen mit einem feinen Bohrer durchbohrte dann durch diesen Kanal einen feinen Troicar bis in das Großhirn hineinsticht und in verschiedener Tiefe mit der Spritze den Eiter einsaugt. Die Methode ist namentlich brauchbar, wenn Hirnabszesse in Betracht kommen, welche keine Lokalisationssymptome machen. In neuerer Zeit hat die skiagraphische Darstellung größerer Hirnabszesse gute Resultate gegeben. Auch die Beklopfung des Schädels gibt mitunter Aufschluß.

Differentialdiagnostisch kommen alle diejenigen Erkrankungen in Betracht, welche entweder Hirndrucksymptome oder Herderkrankungen des Gehirns veranlassen können. Gegenüber der *Meningitis* entscheidet die Lumbalpunktion, welche bei Hirnabszeß klaren Liquor, bei Meningitis eitrig getrübten ergibt. Die *Encephalitis acuta nonpurulenta*, sowie die *partielle Encephalomalacie* ist im Symptomenbild nicht zu unterscheiden vom Hirnabszeß. Auch *Hysterie* mit Krämpfen, Schwindelerscheinungen, Kopfschmerzen, Hemiparese und Hemiplegie kann Hirnabszeß vortäuschen. *Hirntumor* könnte unterschieden werden durch das Fehlen einer entzündlichen Ätiologie, sowie durch den Verlauf.

Bei *Sinusthrombose* bestehen stets pyämische Erscheinungen, remittierendes Fieber, Schmerzanfälle, Schüttelfröste, profuse Schweiße, Diarrhöen Icterus, Metastasen in Lungen, Gelenken etc.

Die **Prognose** der Hirnabszesse ist eine sehr ernste. Die beste Prognose ergeben die traumatischen und die fortgeleiteten, da sie meist solitär sind und leicht diagnostiziert werden können. So geht die Heilziffer der otitischen Abszesse bis auf 50 Prozent hinauf. Schlecht ist die Prognose der metastatischen Abszesse, da sie oft multipel und schwer zu diagnostizieren sind.

Behandlung. Alle Abszesse im Gehirn und nicht bloß die traumatischen müssen operiert werden, da in allen nicht operierten Fällen der Tod unfehlbar eintritt. Bei traumatischem Hirnabszeß genügt oft eine bloße Erweiterung der Wunde. Ist die freigelegte Dura intakt, zeigt sie aber keine Pulsation, dann muß man das Gehirn mit der Spritze oder einem schmalen Messer punktieren, um den Sitz des Eiters zu finden.

Dagegen ist die Palpation zu unterlassen, da sie schaden kann und doch eine sichere Diagnose des Eiters nicht ermöglicht. Das Vorhandensein der Pulsation des Gehirns berechtigt nicht, die Diagnose Hirnabszeß aufzugeben, da es vorkommen kann, daß Pulsation vorhanden ist und doch in der Tiefe ein Abszeß vorliegt. Die Entleerung des Abszesses geschieht dadurch, daß man seine Wandung mit einem langen schmalen Messer spaltet und den Kanal durch eine Kornzange, die man geschlossen einführt und dann öffnet, erweitert. Darauf führt man ein Drain ein, das so lange liegen bleiben muß, wie sich noch Eiter

entleert. Löst sich das Rohr, so muß es wieder eingeführt werden. Zuweilen ist der Eiter so dick, daß er auch bei Ansaugung mit starker Kanüle nicht folgt. Dann muß man das Messer unbedenklich auf die Hirnmasse einsenken, der einzige Weg, um zum Abszeß zu gelangen.

Zur Eröffnung aller otitischen Hirnabszesse bildet die v. Bergmannsche Schnittführung, welche den oberen Rand der Ohrmuschel in weitem Abstand umzieht, den besten Weg, nachdem selbstverständlich die notwendige Aufmeißelung des Warzenfortsatzes oder die Radikaloperation vorangegangen ist. Auch gibt jene Methode Raum genug, um bei eitrigen Prozessen die hintere Felsenbeinfläche bis fast zur Mittellinie freizulegen.

Schläfenlappenabszesse inzidiert man am besten an der Basis der tiefsten Schläfenwindung, in deren Nähe die meisten Abszesse sitzen. Vermuten wir Kleinhirnabszesse, so erweitert man die Trepanationsöffnung durch vollkommene Freimachung des Sinus mit der Hirnmeißelzange nach unten und hinten, bis die untere Hinterschädelgrube breit eröffnet ist und das Kleinhirn durch kleine Inzisionen in Angriff genommen werden kann. Bei rhinogenen Hirnabszessen eröffnet man breit von vorn die Stirnhöhle, legt ihre Hinterwand zur Besichtigung frei und geht von dort aus je nach Bedarf gegen das Stirnhirn vor. Solange Eiterung vorhanden ist, muß die Schädelöffnung unverschlossen bleiben. Bei der Nachbehandlung muß man darauf achten, Tamponade und Drainage nicht zu früh zu entfernen, möglichst vorsichtig und genau ihre Erneuerung vorzunehmen und so lange weit offen zu halten, als Sekretion besteht, und bis die Granulationen der Abszeßhöhle den Drain und Tampon vollständig nach außen gedrängt haben.

Bei der Schwere der Erkrankung der Hirnabszesse ist der Hauptwert auf die **Prophylaxe** zu legen, die in peinlichster aseptischer Behandlung auch der kleinsten Schädelverletzung besteht, sorgfältiger, nicht zu eingreifender Behandlung des eitrigen Ohrflusses, sowie endlich in rechtzeitiger Behandlung der Erkrankungen der Nase und ihrer Nebenhöhlen, besonders in der operativen Behandlung des Stirnhöhlenempyems.

III. Geschwülste des Gehirns.

Die chirurgische Behandlung der Hirngeschwülste hat zwei große Schwierigkeiten zu überwinden, die Schwierigkeit der topischen Diagnose, und anderseits den Umstand, daß nur eine kleine Anzahl der Hirngeschwülste der Operation zugänglich sind. Letztere Schwierigkeit ist so groß, daß White unter 100 zur Sektion gekommenen Hirntumoren nur 9 fand, die hätten entfernt werden können, die anderen saßen an unzugänglichen Hirnstellen oder waren so diffus, daß ihre Abgrenzung unmöglich gewesen wäre, oder endlich es handelte sich um völlig zufällige Sektionsbefunde ohne irgendwelche vorangegangene Störungen im Leben. Von anderen Autoren wird die Zahl der operablen auf 16 Prozent (v. Beck), ja auf 20 Prozent (Ziehen) angegeben, von Brünniche auf 10 Prozent. Im allgemeinen werden wir mit wenigen Ausnahmen nur solche Hirntumoren operieren, die entweder primär in den motorischen Regionen der Zentralfurche sitzen oder von benachbarten Hirnprovinzen auf die Zentralfurche übergegriffen haben. Deshalb kommen auch auf 344 operierte Hirntumoren 214 der Zentralwindung, also 63,52 Prozent (Duret). Der Grund ist die klare Symptomatologie, die den Veränderungen jener Gegend eigentümlich ist, die es manchmal schon sehr früh, vor dem Eintreten allgemeiner Hirnsymptome, ermöglicht, eine Diagnose zu stellen. Immerhin

wird man auch in solchen Fällen erst dann operieren, wenn von allgemeinen Symptomen wenigstens die Kopfschmerzen vorhanden sind, wenn auch die Stauungspapille noch fehlt. Die Symptome dieser klaren Fälle sind meist folgende: Streng lokalisierte Krämpfe, nachdem Sensibilitätsstörungen, wie Einschlafen, Ameisenkriechen oder Störungen des Muskelgefühls vorangegangen sind, schließlich das Bild der Jacksonschen Epilepsie. An die Krämpfe schließen sich Monoplegien an, die in Hemiplegien übergehen. Dazu treten dann die allgemeinen Hirnsymptome, Kopfschmerz, Erbrechen, Stauungspapille. Im allgemeinen ist die Stärke der Stauungspapille ein Maßstab für die Größe des Hirntumors.

Betreffs der feineren **Diagnose** sowie der differentiellen Diagnose eines Tumors von dem Solitärtuberkel, dem circumscripten Syphilom und der circumscripten Encephalitis s. Bd. III, S. 245, ebenso betreffs der Symptome der in anderen Hirnpartien lokalisierten Tumoren.

Von den weiter operativ angreifbaren Tumoren sind besonders die in der hinteren Schädelgrube liegenden Geschwülste des Kleinhirns, sowie die an der hinteren Felsenbeinfläche sich entwickelnden Acusticusneurome oder Geschwülste des Kleinhirnbrückenwinkels zu nennen. Letztere liegen zwischen Kleinhirn, Medulla oblongata und Brücke und verdrängen diese Hirnteile durch ihr Wachstum. Für die Diagnose wichtig sind die Symptome, welche durch Kompression der nachbarlichen Hirnnerven zur Erscheinung kommen, des N. trigeminus, Abducens, Facialis und Acusticus, sowie Glossopharyngeus und Vagus. Die Tumoren sind meist solitär, abgekapselt, leicht ausschälbar, gutartig (Krause) und leicht zu exstirpieren. Die Geschwülste des Kleinhirns (meist Tuberkel, Gliome und Cysten) bedingen als charakteristische Symptome cerebellare Ataxie, Gleichgewichtsstörung des Körpers, Schwindel auch im Liegen, Schwanken und Umsinken bei aufrechter Stellung, sowie gespreiztes Stehen. Sehr zahlreich sind die Nachbarschaftssymptome durch Druck auf die oben genannten Nerven. Dann treten frühzeitig allgemeine Hirndrucksymptome auf, Nackensteifigkeit und Opistotonus. Außerordentlich schwierig ist die Bestimmung der Seite des Kleinhirns, in der der Tumor sitzt. Deshalb legt man meist beide Kleinhirnhälften bloß.

Ein großer Lappen umfaßt mit der Basis nach unten das ganze Hinterhaupt zwischen beiden Warzenfortsätzen und nach oben bis zur Protuberantia occipitalis externa. Beide Sinus transversi und sigmoidei werden freigelegt. Die Dura wird dicht unterhalb durchschnitten, beide Sinus occipitales unterbunden, hierauf die ganze Dura beider Kleinhirnhemisphären als ein Lappen nach unten umgeschlagen. Hebt man dann das Tentorium cerebelli nach oben, so sind beide Kleinhirnhemisphären zu übersehen. Liegt der Tumor nicht oberflächlich, so kann man das Kleinhirn inzidieren, ohne daß gefahrdrohende Erscheinungen eintreten. Ist die Blutung bei der Öffnung des Schädeldachs sehr groß, dann kann man auch in zwei Zeiten operieren.

Endlich sind noch die Stirnhirntumoren zu erwähnen, die oft nur Störung der Psyche, Gedächtnisschwäche und Apathie, sowie frühzeitig Hirndrucksymptome zeigen.

Bei Sarkomen oder anderen Geschwülsten der Dura können die klinischen Erscheinungen denen der Hirngeschwülste sehr ähnlich sein. Bei ihnen ist aber die Beklopfung des Schädels an der erkrankten Stelle schon sehr früh schmerzhaft, da der Knochen sehr früh usuriert wird.

Die **Behandlung** der Hirntumoren ist demnach nach Erschöpfung der arzneilichen Therapie (Jodkali stets versuchen!) eine chirurgische, die dann möglich ist, wenn der Tumor nicht zu groß, wenn er abgrenzbar ist und nach Sitz und Ausdehnung uns durch Herdsymptome genau angegeben wird. Die direkte Mortalität der Operierten beträgt 25 Prozent (v. Bergmann), nach Duret nur 18 Prozent. Die Radikaloperation besteht am besten in möglichst ausgedehnter osteoplastischer Schädelresektion über dem vermuteten Tumorsitz, Spaltung der Dura, stumpfer Auslösung des Tumors am besten mit dem Finger, Jodoformgazetamponade des Geschwulstlagers. Bei den Tumoren, welche einer radikalen chirurgischen Therapie nicht zugänglich sind, oder die man bei einer beabsichtigten Radikaloperation nicht findet, wirkt die Schädeleröffnung mit Duraspaltung, Ventrikelpunktion oder Drainage wohltätig, um den Hirndruck herabzusetzen und die den Kranken am meisten quälenden Beschwerden, besonders die rasenden Kopfschmerzen, Konvulsionen, Erbrechen zu mildern. Deshalb sind diese Operationen oft auch als nur palliative indiziert. Kommt man mit dieser palliativen Trepanation so früh, daß noch keine Sehnervenatrophie vorliegt, dann kann man ihre Entwicklung oft noch hintanhalten und den Kranken vor Erblindung schützen (nach Duret bei 60 Prozent). Genügt die einfache Schädeleröffnung nicht zur Druckentlastung, dann kann man noch die Punktion oder Drainage der Seitenventrikel anschließen, oder auch die Lumbalpunktion. Letztere Operation ist indes bei Hirntumoren nicht ungefährlich, da plötzliche Todesfälle bei ihr beobachtet sind. Im übrigen ist man auf die symptomatische Behandlung angewiesen (s. Bd. III, S. 245).

IV. Die chirurgische Behandlung der Epilepsie [1]).

Aus dem großen Gebiet der Epilepsie seien hier nur die Momente aufgeführt, die für die chirurgische Behandlung des Leidens von Bedeutung sind.

Die Epilepsie setzt eine besondere Veränderung, eine Beschaffenheit des Gehirns voraus, welche die habituelle Wiederkehr von Krämpfen bedingt (v. Bergmann). Es handelt sich um Gehirne, deren Reizschwelle sehr niedrig ist, so daß sie auf geringfügige Reize mit Krämpfen antworten. Féré nennt diesen Zustand des Gehirns „Spasmophile", Unverricht „konvulsives Gehirn". Als Ursache für diesen Zustand steht obenan die Heredität (Nervenkrankheiten oder Alkoholismus in der Aszendenz). Diese Beschaffenheit des Gehirns kann auch erworben sein durch Infektionskrankheiten, Alkoholismus, psychische Einflüsse und endlich durch Traumen, und zwar psychische Traumen (Schreck, Überanstrengung, Aufregung bei großen Unglücken oder bei Feldzügen) und außerdem durch Kopfverletzungen. Letztere können also doppelt wirken. Sie können zunächst die allgemeine epileptische Veränderung des Gehirns hervorrufen, sind aber anderseits auch im stande, bei dem schon disponierten oder durch das Trauma erst disponiert werdenden Gehirn später die einzelnen Anfälle auszulösen. Jedes Trauma am ganzen Körper kann dieselbe Wirkung ausüben.

Von diesem Gesichtspunkt aus unterscheiden wir zunächst die

1. Reflexepilepsie, bedingt durch periphere Anomalien (Geschwülste, Erkrankung der Nase, der Stirnhöhle) oder durch die Folgen peripherer Nerven-

[1]) Vergl. Bd. III, S. 660.

verletzungen in den Weichteilen. Meist handelt es sich um Narben, die Nerven einschließen oder mit Knochen verwachsen sind. Solche Narben sind stets schmerzhaft. Oft kann man bei solchen Kranken durch Druck auf diese Narben einen epileptischen Anfall auslösen.

2. Die Verletzungen sitzen am Schädel und betreffen hier die Haut, die Knochen, die Dura, die zu Verwachsungen, Hyperostosen, Exostosen, oder auch zu Verwachsungen der Hirnhäute führen können. Hier handelt es sich meist schon um direkte Reizung irgend einer Stelle der Hirnoberfläche, von der der Anfall ausgehen kann.

3. Es liegen anatomische Veränderungen der Hirnrinde vor, die direkt als auslösendes Moment in Frage kommen (reintraumatische Epilepsie). In diesen Fällen hat die Verletzung die motorische Region direkt betroffen und hier zu einem Bluterguß, Einsprengung von Knochensplittern geführt, oder später zur Bildung einer traumatischen Cyste oder Narbenbildung.

4. Von den nicht rein traumatischen Fällen von Epilepsie kommen im allgemeinen nur die zu operativer Behandlung, bei denen der Jacksonsche Typus ausgesprochen ist. Bei dieser Erkrankung treten die Krämpfe halbseitig auf und befallen die Glieder und Gliedabschnitte genau in der Reihenfolge, in der in der motorischen Region des Gehirns die Zentren angeordnet sind. Die Krämpfe beginnen dann mit einer Muskelgruppe, z. B. im Facialisgebiet, greifen dann auf den gleichseitigen Arm, dann auf das entsprechende Bein über. Hören dann die Krämpfe nicht auf, so ergreifen sie oft das Bein der anderen Seite, dann Arm und Gesicht. In den anderen Fällen greifen sie von einer Muskelgruppe direkt auf das ganze Muskelsystem des Körpers über. Manchmal beobachtet man, daß nach Ablauf der Anfälle Lähmungen in den Muskelgebieten bestehen, in denen die Zuckungen begonnen hatten. Als Ursache für die Epilepsie bei diesen Fällen finden sich häufig Cysten (subcorticale oder porencephalische), Tuberkeln, Gummigeschwülste oder Cysticerken, die auf die Zentralregion einen Reiz ausüben. In anderen Fällen sind es Exostosen der Schädelknochen, Wucherungen an der Dura mater oder Residuen einer cerebralen Kinderlähmung, oder endlich Geschwülste, welche in der Zentralregion ihren Sitz haben und die Anfälle auslösen.

5. Die genuine Epilepsie ist dadurch charakterisiert, daß wir nur das Bild der Epilepsie vor uns haben, daß der Jacksonsche Typus fehlt, sowie daß kein Trauma als ursächliches oder auslösendes Moment des epileptischen Anfalls vorhanden ist, sowie endlich, daß wir in diesen Fällen auch bei der Sektion völlig negative Befunde feststellen.

Die **Symptome** sind Bd. III, S. 660, ausführlich beschrieben. Wir unterscheiden 1. leichte Anfälle (petit mal, epileptischen Schwindel, lokalisierte Krämpfe ohne Bewußtseinsverlust), 2. ausgesprochene Anfälle mit Bewußtseinsverlust von Jacksonschem Typus, 3. ausgesprochene Anfälle mit allgemeinem Charakter, 4. epileptisches Irresein.

Betreffs der **Diagnose** ist für den Chirurgen wichtig, ob Reflexepilepsie vorliegt, ob Zeichen einer palpablen Hirnläsion pathologischer oder traumatischer Natur vorliegen, und endlich ob der Sitz dieser Läsion feststellbar ist.

Die **Behandlung** muß von vornherein festhalten, daß eine Beeinflussung der vorausgesetzten epileptischen Veränderungen des Gehirns — d. h. der Disposition zur Wiederkehr von Anfällen — unmöglich ist. Bei den Fällen aber, bei denen ein lokaler peripherer oder Hirnreiz den einzelnen Anfall auslöst, ist durch Entfernung

dieses Lokalreizes eine dauernde Besserung des Leidens möglich. Aber auch hier scheint einige Zeit nach der Operation die epileptische Veränderung wieder wirksam zu werden, so daß die Besserung schließlich doch nicht dauernd bleibt. Da aber die Prognose dieser Krankheit eine so sehr ungünstige und eine anderweitige Heilung sehr unwahrscheinlich ist, erscheint es immerhin zweckmäßig, die chirurgische Behandlung, namentlich da sie sich im allgemeinen als ungefährlich erweist, immer wieder von neuem zu versuchen und wenigstens die Fälle herauszugreifen, die Besserungen versprechen.

Hiernach wird man nur solche Fälle operativ angreifen, bei denen die interne Therapie vorangegangen ist und die einen Anhaltspunkt zum Eingriff geben.

Liegen Anhaltspunkte für Reflexepilepsie vor, so genügt die chirurgische Beseitigung der zur Epilepsie führenden peripheren Anomalie. Besonders bei Kindern ist diese Feststellung wichtig. Man exstirpiert die ganze vorhandene Narbe bis weit ins gesunde Gewebe hinein. Handelt es sich um Schädelnarben, so begnüge man sich nicht mit Exstirpation der Haut, sondern gehe in die Tiefe und entferne Knochen und Dura gleich mit, da man in solchen Fällen an die Möglichkeit einer direkten Läsion der Hirnrinde denken muß.

Bei der rein traumatischen Epilepsie besteht die Behandlung sehr einfach darin, daß man die deprimierenden Knochenstücke hebt, Knochensplitter und Blutergüsse entfernt, Cysten entleert und Narben ausschneidet. Vollkommene Heilung bildet leider nicht die Regel, namentlich nicht bei den Fällen, wo es sich um Narbenbildung und Cystenbildung handelt. Bei Epilepsie, die sofort nach frischen Verletzungen auftritt und durch Knochensplitter und Bluterguß bedingt ist, ist der Erfolg meist ein guter. Je früher wir den Fall zur Operation bekommen, umso besser sind die Folgen der Heilung.

In neuerer Zeit wird mehr und mehr darauf aufmerksam gemacht (Krause), daß in vielen Fällen von nicht traumatischer genuiner Epilepsie sich schwere pathologische Veränderungen am Gehirn finden und daß sich daraus eine aggressivere Therapie herleiten läßt. Bei sorgfältiger wiederholter Untersuchung findet man häufiger, daß die Anfälle doch stets in einem bestimmten Muskelgebiet beginnen, und damit ist schon der Vermutung Raum gegeben, daß an der betreffenden Zentralstelle vielleicht ein Herd sitzt, der operativ beeinflußbar ist.

Die Hauptsache bei der Operation dieser Fälle von Jacksonscher Epilepsie ist die, daß man die Zentralfurche ausgedehnt freilegt und die Ursache entfernt. Häufig wird man an der Oberfläche des Hirns nach Spaltung der Dura keine Veränderungen finden. Dann ist man genötigt, durch faradische und zwar am besten einpolige Reizung der Hirnrinde das Zentrum der Muskeln zu bestimmen, in denen die primären Zuckungen des epileptischen Anfalls nachweislich begonnen haben.

Die Resultate der operativen Behandlung der Jacksonschen Epilepsie scheinen in der letzten Zeit bessere zu werden. Im allgemeinen hat man bei traumatischer Epilepsie 40,8 Prozent Erfolge, davon 23 Prozent Heilungen. Bei Jacksonscher nicht traumatischer Epilepsie sinken die Erfolge auf 24,7 Prozent mit 13,5 Prozent Heilungen (Matthiolius).

Bei der genuinen Epilepsie ist die chirurgische Behandlung bis jetzt wohl am wenigsten aussichtsvoll. Friedrich meint, daß auch das genuin epileptische Gehirn durch mechanische Maßnahmen an der Hirnrinde günstig beeinflußt werden könne, sowie daß mechanische Insulte für die erste Auslösung des epileptischen Anfalls von noch größerer als bisher bewerteter Bedeutung zu sein scheinen. Hiernach würde der Begriff der partiellen Epilepsie weiter zu fassen sein.

Die Erfahrungen bei den Trepanationen wegen Epilepsie haben nun gezeigt, daß offene Defekte am Schädel den Epileptikern nicht nur keinen Schaden bringen, sondern sogar die Zahl der Anfälle vermindern, den Anfall selbst schneller und leichter ablaufen lassen, während ein Verschluß der Trepanationslücken unzweckmäßig erschien und das Auftreten neuer Anfälle begünstigt. Nach Kocher wäre das so zu deuten, daß in der vermehrten intracraniellen Spannung eine Erklärung des unbekannten Etwas gefunden ist, das man epileptische Veränderung oder Status epilepticus nennt. Hierauf gründete Kocher dann eine Druckentlastungstherapie des Gehirns, welche in Anlegung einer oder mehrerer Trepanationslücken unter gleichzeitiger Exzision der Dura mater, eventuell unter Hinzufügung einer längere Zeit durchgeführten Drainage der Seitenventrikel besteht. Hiermit würde übereinstimmen, daß bei auffallend vielen durch Operation geheilten Fällen von Epilepsie tatsächlich kein Ersatz des Knochendefekts gemacht wurde und gleichzeitig auch die Dura lappenförmig gespalten worden war. Die Frage ist jedoch noch nicht geklärt, so daß die Ausführung einer Trepanation bei genuiner Epilepsie mit Spaltung der Dura nur als ein Versuch anzusehen ist, der bisher noch nicht zu greifbaren Resultaten geführt hat. Indes wird man nach dieser Erfahrung grundsätzlich bei jeder Trepanation wegen Epilepsie den Knochen offen lassen und die Dura spalten.

Die Exstirpation des obersten Halsganglions (Alexander) oder des ganzen Halssympathicus (Jonnesco), sowie die Unterbindung der Art. vertebrales haben bisher keine Erfolge gezeigt. In neuester Zeit schlug Delagenière die Unterbindung des Sinus longitudinalis vor, von der er in 2 Fällen guten Erfolg sah.

V. Chirurgische Behandlung von Geisteskrankheiten.

Die chirurgische Behandlung von Geisteskrankheiten (Band III des Handbuchs) beschränkt sich auf die Fälle von psychischer Epilepsie (psychische Äquivalente, epileptisches Irresein) und auf das Irresein nach Kopfverletzungen. Erstere werden nach denselben Grundsätzen beurteilt und behandelt wie die Epilepsie (siehe diese). Bei letzteren handelt es sich entweder um Fälle, bei denen die Psychose sich direkt an das Trauma anschließt, oder erst nach längerer oder kürzerer Zeit auftritt.

Erstere verlaufen so, daß sich an eine schwere Hirnerschütterung, längere oder kürzere Bewußtlosigkeit, ein Stadium großer Aufregung, Schlaflosigkeit und Reizbarkeit anschließt mit halluzinatorischen Angstanfällen und Neigung zur Gewalttätigkeit. Manchmal ist nach 2—3 Wochen alles vorbei, oder es schließt sich geistige Beschränktheit an. Die zweite Kategorie umfaßt die Fälle, bei denen die Seelenstörung erst nach längerer oder kürzerer Zeit dem Trauma folgt. Meist besteht dann vom Trauma an eine kontinuierliche Reihe von Beschwerden, wie Sensibilitäts- und Sinnestätigkeitsstörungen, Änderungen der Stimmung, der Neigungen, des Charakters, die zur Psychose überleiten. Schließlich entwickelt sich Dementia paralytica, Tobsucht, Melancholie. Am Hirn finden sich dann oft Depressionsfrakturen, Verwachsungen der Hirnhäute, cystische Degenerationen, Narben der Rinde, Pigmentanhäufungen als Reste blutiger Infiltrate.

Behandlung. Bei den Psychosen, die sich direkt an das Trauma anschließen, haben Operationen dann Erfolg, wenn das Trauma an einer bestimmten und bekannten Stelle des Schädels angefaßt hat. Bei den später auftretenden Psychosen muß man auch eine Operation versuchen, wenn ein Anhaltspunkt für ein lokales Trauma vorliegt. Die Resultate sind indes bis jetzt noch schlecht, oft ist sogar eine Verschlimmerung eingetreten.

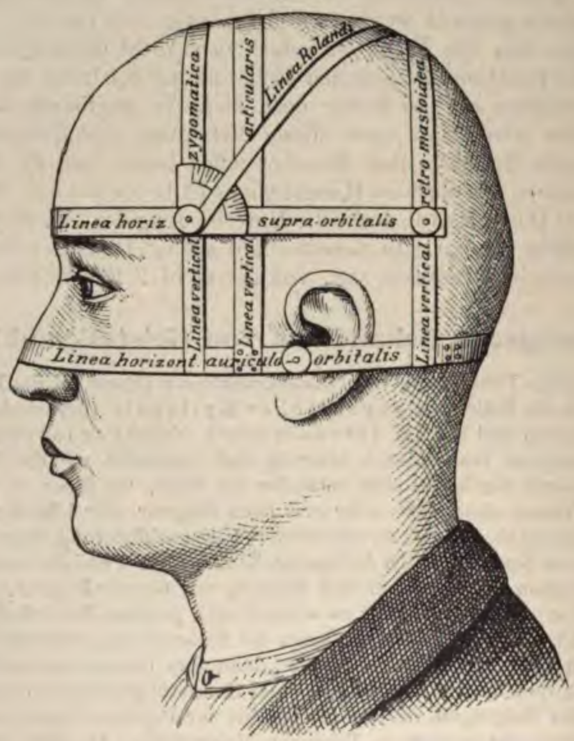
VI. Technik der Schädeleröffnung.

1. Chirurgische Topographie der Hirnwindungen.

Bei der operativen Freilegung der Hirnoberfläche ist besonders in neuerer Zeit hohes Gewicht darauf gelegt worden, dieselbe in möglichst

großer Ausdehnung bloßzulegen, da die Lokalisation und die Ausdehnung des Tumors und damit die Ausdehnung des operativen Vorgehens selten vorher so ganz bestimmt vorausgesagt werden kann. Dennoch ist es nötig, sich schon an der Schädeloberfläche über die Lokalisation der Hirnwindungen zu orientieren. Zu dem Zweck sind eine Anzahl von Meßapparaten angegeben worden, die vor der Operation auf den Schädel aufgelegt werden und die es ermöglichen, vor allem die Stelle und den Verlauf der Zentralfurche mit Bestimmtheit festzustellen. Man pflegt die Linie der Zentralfurche und die der Sylvischen Grube mit einem Höllensteinstift zu fixieren. Kennen wir deren Lage, ihr oberes und unteres Ende, so sind wir über alle wichtigen Regionen der Hirnoberfläche genügend orientiert, über die Zentralwindungen, das Operculum, den Stirn-,

Fig. 27.



Schläfen- und Parietallappen des Großhirns. Von allen Meßapparaten wird der Krönleinsche — dessen Darstellung ich wiedergebe — als der beste und zuverlässigste anerkannt (Waldeyer).

Aus beistehender Abbildung [1]) ersieht man

1. die Grundlinie: deutsche Horizontale, Ohrorbitallinie, Linea horizontalis auriculoorbitalis, verläuft durch den Infraorbitalrand und den oberen Rand des Meatus auditorins externus.

2. Die obere Horizontale, Linea horizontalis supraorbitalis, verläuft entsprechend dem Supraorbitalrand parallel der deutschen Horizontalen.

---

[1]) Handbuch der prakt. Chirurgie, Bd. I, pag. 357.

3. Die vordere Vertikale von der Mitte des Jochbogens senkrecht auf die deutsche Horizontale.

4. Die mittlere Vertikale vom Unterkieferköpfchen senkrecht auf die deutsche Horizontale parallel der vorderen Vertikalen.

5. Die hintere Vertikale vom hintersten Punkt der Basis des Proc. mastoideus senkrecht auf der deutschen Horizontalen parallel der vorderen und mittleren Vertikalen.

Die beiden Schräglinien sind sekundäre Konstruktionen; sie werden gezogen.

6. Die Linea Rolandi, indem der Kreuzungspunkt der vorderen Vertikalen mit der oberen Horizontalen ver-

Fig. 28.



bunden wird mit dem Punkte, wo die hintere Vertikale den Scheitel oder die Linea sagittalis schneidet.

7. Die Linea Sylvii, indem der Winkel, den die Linea Rolandi mit der oberen Horizontalen bildet, halbiert und die Halbierungslinie nach hinten bis zur Kreuzung mit der hinteren Vertikalen verlängert wird.

Aus der Abbildung geht ohne weiteres die Anwendung hervor. Alle Metallstäbe sind verschieblich angebracht, so daß sie für jeden Schädel zurechtgerückt werden können. Wichtig ist, daß der an der deutschen Horizontalen vor der Ohröffnung angebrachte Knopf genau vor der äußeren Öffnung des äußeren Gehörgangs angebracht wird.

Außerdem sind noch Apparate angegeben von Kocher und Schenk, von Köhler, Thane, Horsley und Chipault, Anderson-Makins.

Ist man nach Eröffnung der Schädelhöhle noch nicht richtig orientiert, so muß man das Zentrum mit der elektrischen Reizung der Hirnrinde suchen.

2) Technik der Schädeleröffnung.

Vor jeder Operation ist eine ausgedehnte Reinigung des Operationsgebietes unbedingt notwendig. Wenn irgend möglich, ist am Tage vorher, ohne Rücksicht auf die Wünsche des Kranken, der ganze Kopf zu rasieren und mit warmem Seifenwasser zu reinigen. Vor der Operation wird nochmals desinfiziert.

Als Narcoticum wählt man nach Horsley am besten die Morphiumchloroformnarkose, da der Äther das zentrale Nervensystem reizt und die Blutung namentlich aus der Diploë steigert. Um eine starke Blutung aus den weichen Schädelbedeckungen zu vermeiden, legt man einen Gummischlauch oder ein breites elastisches Band um den ganzen Schädel und fixiert es durch eine Klemme. Heidenhain schlug vor, 1—2 cm entfernt vom Hautschnitt in einem parallelen Bogen die Haut percutan zu umstechen durch eine Reihe von Umstechungsnähten. Operiert man ohne diese Vorsichtsmaßregeln, so faßt man am besten die ganze Dicke der Schädelhaut an den blutenden Stellen mit Klemmen, da in der straffen Haut ein isoliertes Fassen der Gefäße doch unmöglich ist. Blutungen aus den Venae diploicae der Knochen stillt man durch Eindrücken einer geschlossenen Klemme in das blutende Loch, oder man drückt kleine Klümpchen des Horsleyschen Wachses (7 Teile Wachs auf 2 Teile Öl und 1 Teil Karbolsäure) fest auf die blutende Stelle. Die Wachsteilchen heilen ein. Blutungen aus der Dura stillt man durch Unterbindung. Bei Blutung aus dem Gehirn kann man die Arterien unterbinden, sonst muß man tamponieren.

Die Öffnung des Knochens geschah früher mit dem Hand- oder Bogentrepan. Diese Methode hat man verlassen, da man heute großen Wert auf ausgedehnte Trepanationen legt und die Trepanöffnungen zu klein sind. Andererseits kann man die kleinen, runden Knochenstücke des Trepans nicht wieder einsetzen, was man heutzutage wünscht. Die typischste und einfachste Methode der Schädeleröffnung ist die mit Hammer und Meißel. Man nimmt am besten den an der Spitze nur einer Seite geschliffenen Meißel, den man schräg nach der zu machenden Öffnung so einsetzt, daß die gerade Fläche des Meißels dem Knochen am nächsten ist. Man fühlt am Widerstand des Knochens sofort, ob der Knochen durchbohrt ist, oder ob noch eine Lamelle steht. Man geht schichtweise vor, indem man in der ganzen Schnittlinie zuerst die Lamina externa durchschlägt, dann erst mit der interna beginnt. Da man die Operation so anlegen muß, daß man den Defekt nachher leicht decken kann, ist das von Wagner angegebene osteoplastische Verfahren zweckmäßig, bei dem die Weichteile in Form eines Omega (Ω) bis aufs Periost durchschnitten werden. $^1/_2$—1,0 cm vom Hautschnitt entfernt wird dann das Periost durchschnitten und in diesem Schnitt der Knochen aufgemeißelt. Den Stiel muß man subcutan durchmeißeln oder einfach abbrechen, was am meisten zu empfehlen ist. Die Größe des Knochenlappens richtet sich nach den Bedürfnissen des einzelnen Falles.

Als Ersatz für den Meißel sind angegeben zunächst die rotierende Kreissäge (Salzer), die elektrisch oder mit dem Handmotor der Zahnärzte betrieben wird, sowie die Doyensche Handsäge, an der zur Verhinderung zu tiefen Eindringens ein Metallplättchen angebracht ist, das man verschieden je nach Bedürfnis stellen kann.

Eine weitere Methode besteht darin, daß man in bestimmten Entfernungen mit der Doyenschen Kugelfräse Löcher bis zur Dura bohrt, um von diesen Löchern aus die dazwischenliegende Knochenfläche zu durchtrennen. Letzteres geschieht mit der Giglischen Drahtsäge, die man mit Hilfe von stumpfen Nadeln mit verschiedener Krümmung (Braatz), mit einer Uhrfeder (Lauenstein) oder einer biegsamen metallischen Hohlsonde (Groß) von einem Loch zum anderen durchführt. Doyen benützt dazu einen Meißel, an dem ein Fortsatz zum Schutze der Dura angebracht ist. Dahlgreen benützte dazu sein Kraniotom, eine schneidende Knochenzange, mit der der Knochen schnittweise durchgekniffen wird. Am zweckmäßigsten scheint die Sudeksche Methode. Derselbe setzt in die Öffnung einen Stahlstift ein, der mit einer schneidenden Schraubenwindung und einem platten Köpfchen zum Schutze der Dura versehen ist. Unter Andrücken an den Lochrand wird dann die Fräse durch elektrischen Antrieb in rasche Drehung versetzt und der Knochen durchsägt. Für besonders dicke Schädel gab Borchardt eine Methode an, die zunächst mit einem elektrisch getriebenen Stift eine Kimme sägt, dann den Rest mit einem Meißel durchschlägt. Schömaker hat ein Cephalotom angegeben, das 2 Beine hat, die in 2 Löcher gestellt werden. Das eine dient als Halt, das andere als Messer, das bei geeigneter Stellung durch Schraubenwirkung die Brücke durchschneidet.

Bei der osteoplastischen Schädelresektion ist zu beachten, daß der Lappen auf der Außenfläche größer ist, als auf der Innenfläche, zweitens daß die Narbe der Dura nicht mit der des Weichteilknochenlappens zusammenfällt, um eine spätere Verwachsung zu vermeiden. Deshalb legt man die Basis des Duralappens nach oben, wenn die des Hautlappens nach unten liegt. Man legt in der Regel die Basis des Hautlappens nach unten, weil dann seine Ernährung am besten garantiert ist. Die Methoden, durch Einlegen von Silberfolien Verwachsungen zu hindern (Harris), haben sich nicht bewährt.

3. Deckung von Schädeldefekten.

Knochendefekte im Schädel können als Folge ausgedehnter Verletzungen oder nach Operationen zurückbleiben, bei denen sich ein größerer Defekt nicht vermeiden läßt (Knochentuberkulose, Knochentumoren). Die natürlichste Deckung erhält man nach der Müller-Königschen autoplastischen Methode. Neben dem Defekt wird nach den allgemeinen Grundsätzen der Lappenplastik ein Lappen umschnitten und nicht nur Weichteile und Periost, sondern auch die äußerste Corticalis des Knochens mittels Meißels oder biegsamer Stichsäge abgetrennt und in den Defekt eingesetzt. Den neu entstandenen Defekt schließt man durch Zusammenziehen der Weichteile oder durch Transplantation. v. Hacker dreht bei Duradefekten den Lappen um, so daß das Periost direkt aufs Gehirn kommt. Man hat auch versucht, heteroplastisch vorzugehen, indem man Knochenstücke aus der Tibia, sterilisierte und decalcinierte Knochenstücke aus menschlichen Skeletten einsetzte. Dieselben heilten indes nicht ein, sondern wurden resorbiert, regten aber sehr zur Knochenneubildung an. Ähnlich liegt die Sache, wenn man nach ausgedehnten Schädelverletzungen die ausgesprengten Knochenstücke nach kurzer oder längerer Frist wieder einsetzte, nachdem man sie in steriler physiologischer Kochsalzlösung aufbewahrt hatte.

Man kann auch Celluloidplatten in den Defekt einsetzen, indes sind die Erfolge zweifelhaft, ebenso die Anwendung von Gips und Aluminium. Die Celluloidplastik (Heteroplastik) wird dann mit Vorteil anzuwenden

sein, wenn pathologische Defekte mit der Möglichkeit eines Rezidivs des zu Grunde liegenden pathologischen Leidens vorlagen.

Handelt es sich um einen noch nicht abgeschlossenen Prozeß, oder ist ein radikaler Eingriff nicht zugelassen oder nicht durchführbar, so läßt man Schutzapparate anfertigen, die aus Platten aus dem verschiedensten Material bestehen.

4. Der Hirnprolaps

entwickelt sich nach Schädeloperationen meist dann, wenn es nicht möglich war, den knöchernen Defekt vollkommen zu decken, und wenn gleichzeitig eine völlige Entfernung der den Hirndruck veranlassenden Ursache (Tumor) nicht möglich war. Er ist meist die Folge einer Wundinfektion (Encephalitis). Der vorliegende Hirnteil füllt zunächst die Knochenlücke völlig aus, dann hebt sich allmählich, oft schneller, oft langsamer, die Geschwulst über das Niveau der Schädeldecken empor in Walnuß-, Orange- oder sogar Faustgröße. Er zeigt meist die Hirnpulsation. Ein Hirnprolaps geht nur zurück, wenn der erhöhte Schädelinnendruck wieder sinkt. Meist entwickelt sich eine fortschreitende Meningitis oder Encephalitis, die zum Tode führt. Oft kommt es durch Öffnung eines Ventrikels im Prolaps zum beständigen Ausfließen von Cerebrospinalflüssigkeit, wonach dann manchmal der Prolaps zurückgeht.

Die Behandlung ist in erster Linie eine aseptische. Ein Repositionsversuch ist zwecklos. Tritt nach längerem Abwarten eine Rückbildung nicht ein, so kann man den Vorfall mit dem Messer oder Thermokauter abtragen und sofort den Defekt im Schädel osteoplastisch decken.

Nicht zu verwechseln mit einem Prolaps sind die Granulome, die fungusähnlich aus Schädellücken herauswachsen und die Größe eines Apfels erreichen können. Sie sind meist durch Fremdkörper, Knochennekrose oder Eiterretention bedingt. Ihre Behandlung besteht in Entfernung der Granulome und Beseitigung ihrer Ursache.

5. Die explorative Hirnpunktion

ist bereits unter dem Abschnitt „Hirnabszesse“ beschrieben, sie wird am besten unter Lokalanästhesie ausgeführt. Man bedarf dazu eines ganz feinen, glatten, platten Bohrers. Die einzige Gefahr einer Blutung kann man durch die richtige Wahl der Punktionsstellen mit ziemlicher Sicherheit vermeiden. Besonders gefährlich ist der untere Teil der motorischen Region in der Umgebung der Sylvischen Furche, wo man möglichst nicht punktieren soll. Das Anstechen von Hirnvenen ist nicht zu vermeiden, soll aber meist nur zu kleinen Blutextravasaten führen. Bei starker Hirnhyperämie ist jede Punktion gefährlich. Stellen sich nach einer Hirnpunktion Symptome von Hirndruck ein, muß sofort trepaniert werden. Der Vorteil der Punktion ist der, daß Cysten, Tumoren und Abzsesse, die durch ihren Sitz keine Symptome machen, nur durch sie nach Lokalisation und Art erkannt werden können.

6. Gehirndrainage.

Jede Drainage einer abgeschlossenen Gehirncyste muß mit einem Glas- oder Silberdrain geschehen, so lange bis der Hohlraum geschwunden ist. Die Drainage eines Seitenventrikels zur Heilung des Hydrocephalus ist zuerst von Wernicke, dann von Polosson und später von Keen versucht worden. Die Resultate sind noch schlechte.

Technik. 3 Zentimeter seitlich von der Mittellinie und 3 Zentimeter von der Präzentralfurche sticht man nach rück- und abwärts in den 4—5 Zentimeter

tief liegenden Seitenventrikel (Kocher). v. Bergmann geht dicht über und etwas nach innen von der Tuberositas frontalis in den Schädel ein und führt die Hirnnadel von vorn nach hinten, leicht ab- und einwärts gehend. Keen geht vom Occipitallappen ein. Hat man den Ventrikel eröffnet, so führt man Arterienklemme oder schmale Kornzange und dann ein Glasdrain in der durch die Punktion gefundenen Richtung ein. Muß das Drain lange liegen bleiben, so ersetzt man zweckmäßig den Glasdrain durch einen an einem Ende mit einer Platte versehenen Metalldrain.

VII. Die angeborenen und erworbenen Bildungsfehler des Gehirns.

a) Cephalocelen. Unter Cephalocelen (Gehirnbrüche) versteht man herniöse Ausstülpungen des Schädelinhalts durch eine Öffnung im knöchernen Schädel unter Erhaltensein der Weichteildecken. Der Inhalt besteht entweder aus den Hirnhäuten mit wäßrigem Erguß (Meningocelen) oder aus echter Gehirnmasse (Encephalocelen) oder aus Gehirnsubstanz, die durch abnorme wäßrige Massen ausgedehnt ist (Hydroencephalocelen).

Alle diese Formen stammen nach v. Bergmann von einer stets mit einem Ventrikel kommunizierenden Encephalocystocele her. Bei der Encephalocele, die also keinen cystischen Inhalt besitzt, sondern nur aus einer oder mehreren Hirnwindungen besteht, handelt es sich um eine in Rückbildung begriffene Encephalocystocele. Kommt nicht der Cystensack, sondern nur die Hirnschicht und die Ventrikelversenkung zum Schwund, so kann diese an Dicke so weit abnehmen, daß oft eine mikroskopisch nachweisliche Epithelschicht vorhanden ist, die aber mit der den Ventrikel auskleidenden Ependymschicht identisch ist. Daher kommt es, daß, wie Muscatello feststellte, oft fälschlicherweise reine Meningocelen beschrieben werden, ohne daß eine sorgfältige Untersuchung der inneren Schicht vorlag.

Die **Symptome** und **Diagnose** der Cephalocele sind schon auf S. 43 abgehandelt.

Die **Behandlung** kann nur eine chirurgisch radikale sein. Unoperiert gehen fast alle Cephalocelen zu Grunde. Die früheren Methoden, bestehend in langdauernder Kompression, einfacher Punktion oder solcher mit nachfolgender Jodinjektion sind unsicher und oft nicht ungefährlich. Von Radikaloperation ausgeschlossen sind die Fälle von Encephalitis, sowie diejenigen occipitalen Encephalocelen, bei denen der Knochendefekt das Foramen magnum und darüber hinaus noch die oberen Halswirbel umfaßt, dann endlich alle Fälle mit ausgesprochenem Hydrocephalus. Die Operation wird in der Weise vorgenommen, daß man aus der Bedeckung der Cephalocele zwei Hautlappen bildet, dann den Sack freilegt bis zu seinem Stiel. Dann halte ich es für zweckmäßig, zunächst den Stiel zu spalten, um zu sehen, ob tatsächlich keine Hirnmasse vorgestülpt ist. Ist dies nicht der Fall, dann vernäht man die Hirnhäute und versenkt sie. Ist Hirnmasse im Stiel vorhanden, so brennt man sie mit dem Paquelin ab. Darüber vernäht man die Haut. Man kann auch durch einen Weichteilknochenlappen, unter Anfrischung des Knochendefekts, diesen schließen; indes hat sich diese Methode nicht bewährt. Ist die Encephalocele abgetragen, so kann sich die Knochenlücke von selbst verkleinern. Geschieht dies nicht, dann ist es zweckmäßiger, die plastische Deckung des Knochendefekts einer zweiten Operation zu überlassen. Die Basalencephalocele entzieht sich der Behandlung vollständig.

Die **Prognose** hängt meist ab von dem Kräftezustand des Kindes, sowie von dem Grade, in dem das Gehirn und der Schädel des Kindes sich an der Mißbildung beteiligen.

b) Cephalhydrocele traumatica. Unter Cephalhydrocele traumatica versteht man eine zuerst von Billroth als Meningocele spuria traumatica beschriebene Affektion, welche im Austreten von Cerebrospinalflüssigkeit unter die Kopfschwarte nach subcutanen Knochenbrüchen kleiner Kinder besteht. Es handelt sich um einen Spalt in Knochen und Dura, der nach einem Schädelbruch zurückgeblieben ist und mit einer von neugebildetem Bindegewebe ausgekleideten Höhle in den Schädelweichteilen in Verbindung steht. In einzelnen Fällen fand man im Gehirn bis zum Ventrikel reichende Porencephalie.

Die **Ursache** besteht in einem Trauma (Zangendruck), das zum Schädelbruch geführt hat, der aus lokalen (Diastase, Hirndruck) oder konstitutionellen (Rachitis) Gründen nicht zum Verschluß geführt hat. Dadurch entsteht eine weiche fluctuierende Geschwulst, deren Inhalt sich in den Schädel zurückdrücken läßt, und die sich beim Nachlassen des Drucks wieder füllt. Im Schädelknochen fühlt man eine Lücke. Eventuelle Hirnsymptome hängen von dem Grade der Hirnläsion bezw. der eventuell vorhandenen Porencephalie ab. Häufig besteht Epilepsie. In frischen Fällen ist die Erkennung wegen des gleichzeitigen Blutergusses schwer.

Die **Behandlung** besteht zunächst in Anfertigung einer Schutzkappe. Operativ kann man die Höhle exstirpieren und den Knochendefekt plastisch decken, oder die Höhle drainieren. Dabei ist zu bedenken, daß man die vorhandenen Hirnsymptome meist durch die Plastik nicht beeinflussen kann, sowie daß bei Epilepsie ein Ventil (Kocher) von Vorteil sein kann. Daneben muß bei bestehender Rachitis die Allgemeinbehandlung eingeleitet werden.

c) Hydrocephalus[1]**.** Unter Hydrocephalus versteht man eine Ansammlung von Flüssigkeit im Schädelinneren, und zwar entweder im subduralen Raum (Hydrocephalus externus), oder in den Seitenventrikeln (Hydrocephalus internus). Letzterem allein gebührt der Name Hydrocephalus. Er ist entweder angeboren oder nach der Geburt entstanden. **Aetiologisch** muß man den Hydrocephalus als eine Hemmungsbildung auffassen oder als Folge einer fötal abgelaufenen Entzündung im Gehirn oder einer seiner Häute. Ob die zuweilen gefundene Occlusion des Foramen Magendii als Ursache in Betracht kommt, ist zweifelhaft. Syphilis, Alkoholismus und Saturnismus der Eltern spielt jedenfalls eine erhebliche Rolle.

Die **Behandlung** des Hydrocephalus besteht zunächst in der Anwendung verschiedener innerer und äußerer Mittel, welche alle die Resorption des Wassers anzuregen suchen. Die chirurgische Behandlung besteht in der Punktion der Ventrikel mit oder ohne nachfolgende Kompression des Schädels. Diese Operation ist schon im Altertume ausgeführt worden, führte aber früher meist zum Tode wegen der häufigen Infektion. Auch heute, wo die Punktion selbst ungefährlich ist, sind die Resultate noch schlecht, da sich die Flüssigkeit jedesmal wieder ansammelt. Das einzige, was erreicht worden ist, ist das, daß eine Vergrößerung des Schädels nicht mehr eingetreten ist. Ein Zurückgehen des Schädelumfangs auf die Dauer ist niemals beobachtet worden. Man wird deshalb von der Punktion nur dann Gebrauch machen, wenn akute Erscheinungen von Hirndruck gebessert werden sollen. Energischer ist der Eingriff der Ventrikeldrainage, den Keen vorgeschlagen hat, sowie die Mikuliczsche Methode, der die Flüssigkeit an einen Ort leitet, wo sie schnell resorbiert wird, in das subcutane Zellengewebe. Von der Lumbalpunktion wird man

[1]) Vergl. Bd. III, S. 245.

auch wenig erwarten, da in einer Reihe von Fällen bei Hydrocephalus das Foramen Magendii verschlossen war, so daß die Ventrikelflüssigkeit mit der Cerebrospinalflüssigkeit nicht kommuniziert.

Im allgemeinen sind die Resultate aller Behandlungsmethoden noch keine ermutigenden, namentlich deshalb nicht, da es doch immerhin noch beobachtet wird, daß Fälle von Hydrocephalus auch bei höherem Grade 20—30 Jahre alt werden.

d) Mikrocephalie. Die Mikrocephalie ist ein Zustand mangelhafter Entwicklung des Zentralnervensystems und ist stets mit Mikromyelie verbunden. In neuerer Zeit hat Lannelongue die Theorie aufgestellt, daß die Ursache der Mikrocephalie in der vorzeitigen Verwachsung der Nähte und Fontanellen des Schädels zu suchen sei und daß die mangelhafte Entwicklung des Gehirns erst sekundär durch den Raummangel in der zu kleinen Schädelhöhle verursacht würde. Wenn sich auch diese Theorie wissenschaftlich nicht voll halten läßt, so hat sie doch Veranlassung gegeben zur operativen Behandlung der Mikrocephalen, zur Kraniektomie. Unter **Kraniektomie** versteht man die Resektion von Knochenspangen aus dem Schädel. Der Knochen wird entweder durch lineare Inzision oder durch Lappenschnitte freigelegt und dann aus ihm unter Schonung der Dura und des Sinus Knochenstreifen entfernt. Man hat die Kraniektomie am Stirnbein, Scheitelbein, sowie Hinterhauptbein vorgenommen. Gersuny und Doyen haben sogar eine die halbe oder ganze Circumferenz des Schädels umfassende Knochenspange des Schädels reseziert. Wichtig ist es, daß man die Schnitte entfernt vom Sinus longitudinalis ausführt. Die erzielten Resultate sind nicht sehr ermutigend. Aus der Arbeit von Löwenstein geht hervor, daß von 111 Kindern, die wegen Mikrocephalie kraniektomiert wurden, 19, also 17 Prozent starben. 22,5 Prozent wurden ohne jeden Erfolg operiert, 9 Prozent zeigten geringe, jedoch nicht befriedigende Resultate, 21 Prozent wurden gebessert, 27 Prozent gebessert ohne weitere Angabe, worin die Besserung bestand. Bei der Aussichtslosigkeit des Leidens wird man nur dann sich zur Operation entschließen, wenn die Angehörigen es dringend wünschen sollten.

Literaturverzeichnis.

Bardenheuer, Festschrift zur Eröffnung der Akademie für praktische Medizin. — v. Bergmann, Lehre von den Kopfverletzungen. Deutsche Chirurgie, Bd. 30. — Ders., Die chirurgische Behandlung von Hirnkrankheiten. Berlin 1899. — v. Bergmann, v. Mikulicz und v. Bruns, Handbuch d. prakt. Chirurgie. — Braun, Epilepsie. Chirurg. Kongreß 1903. — Brünnicke, Hirntumor. Kjöbenhavn 1903. — Bunge, Deckung von Schädeldefekten. Arch. f. klin. Chirurgie, Bd. 71. — Burret, Hirnabszeß. The Practitioner 1903.

Chipault, Etat actuel de la chirurgie nerveuse. Paris 1902/03. — Ders., La chirurgie nerveuse d'urgence. Paris 1904.

Delagenière, Epilepsie. Arch. pro. de chir. 1904, Nr. 10. — Duplay et Réclus, Traité de chirurgie. — Duret, Hirntumor. Revue de Chir. 1904, Nr. 3.

English, Schädelbrüche. The Lancet 1904, 20. Februar.

Friedrich, Epileptikergehirn. Arch. f. klin. Chir., Bd. 77.

v. Hacker, Schädeldefekte. Zentralbl. f. Chir. 1902, Nr. 46. — Hoffmann, Schädeldefekte. Deutsche med. Wochenschr. 1902, Nr. 33. — Hölscher, Otogene Erkrankungen. Halle 1904.

Kocher, Gehirnerschütterung, Hirndruck und chirurgische Eingriffe bei Hirnkrankheiten. Wien 1901. — König, Lehrbuch der Chirurgie. — Krause, Die chirurgische Behandlung von Hirnkrankheiten. Deutsche med. Wochenschr. 1905, Nr. 47, und Berl. klin. Wochenschr. 1905, 30. Oktober. — Ders., Kleinhirntumoren bei Ohrerkrankungen. Bruns' Beiträge, Bd. 37. — Krönlein, Zur kraniocephalen Topographie. Beitr. zur klin. Chir. 1898, Bd. 22.

Lichtheim, Über Kleinhirncysten. Deutsche med. Wochenschr. 1897/1905. —

Nast-Kolb, Kortikale Epilepsie. Zentralbl. f. Chir. 1904, S. 936. — Neißer-Pollak, Die Hirnpunktion. Grenzgebiete, Bd. XIII, Nr. 4 u. 5.

Ransohoff, Gefahr der Trepanation bei Tumoren. Annals of surgery 1903, Okt.

Schoenacker, Kraniotom. Zentralbl. f. Chir. 1901. — Schultze, Hirn-

tumoren. Grenzgebiete, Bd. 12. — Schultze-Berge, Epileptikergehirn. Arch. f. klin. Chir., Bd. 72. — Stieda, Schädeldefekte. Arch. f. klin. Chir., Bd. 77. — Sträter, Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 7. — Sudek, Trepanation. Arch. f. klin. Chir., Bd. 61.

Tilmann, Die Theorie der Gehirnerschütterung. Arch. f. klin. Chir., Bd. 64. — Ders., Über Hirndruck. Arch. f. klin. Chir., Bd. 66. — Tuffier, Hirntumor. Bull. et mém. de la société de chir. 1903.

II. Chirurgie des Rückenmarks.

Unter Mitarbeit von Stabsarzt Dr. Fritz Kayser, Dozenten für Chirurgie an der Akademie für praktische Medizin in Köln.

I. Verletzungen des Rückenmarks[1]).

a) Im Vordergrund des klinischen Interesses steht unter den **subcutanen Verletzungen** das eigenartige Krankheitsbild der **Rückenmarkserschütterung**, der **Commotio medullae spinalis**. Zumeist handelt es sich um eine schwere Erschütterung infolge Schlags auf den Rücken oder Sturz aus bedeutender Höhe auf die Füße, an welche sich unmittelbar Muskellähmungen und -paresen, Anästhesien, in schweren Fällen auch Mastdarm- und Blasenlähmungen anschließen können. Wir sehen keinen Grund, die Annahme einer der Gehirnerschütterung analogen moleculären Veränderung der Nervenelemente, welche neuerdings mehr und mehr bestritten wird, wenigstens zur Erklärung der leichten, rasch vorübergehenden Fälle fallen zu lassen. Da eine einheitliche Auffassung der Natur der Erkrankung fehlt, ist eine differentielle Diagnose sowie eine Voraussage nicht zu stellen; ebensowenig kann von einer Behandlung, der bis jetzt jeder Angriffspunkt fehlt, die Rede sein.

b) Ähnlich liegen die Verhältnisse vielfach bei den durch greifbare anatomische Veränderungen gekennzeichneten subcutanen Verletzungen des Rückenmarks, welche bei **Frakturen, Luxationen der Wirbel** und bei den seltenen **subcutanen Zerreißungen des Rückenmarks** auftreten. **Pathologisch-anatomisch** finden sich alle Übergänge von kleinen, punktförmigen Blutungen bis zur völligen Zermalmung des Rückenmarks. Ausdehnung der gesetzten pathologischen Veränderung und Höhensitz der Verletzung sind für die Gestaltung des Symptomenbildes bestimmend. In dieser Beziehung verdient die Tatsache Beachtung, daß Luxationen meist im Bereich der Halswirbelsäule, Frakturen an den untersten Dorsal- und obersten Lendenwirbeln zu stande kommen.

Praktisch wichtig ist die Frage: Liegt eine völlige Durchtrennung oder eine partielle Läsion des Rückenmarks vor? Bei einer Beteiligung des ganzen Markquerschnitts fehlt jede zentripetale und zentrifugale Leitung. Es besteht völlige Anästhesie und totale, meist schlaffe, auch Blasen- und Mastdarmmuskulatur beteiligende Lähmung. Die Patellarreflexe fehlen dauernd.

Für partielle Markläsion sprechen: das Bestehen von Reizerscheinungen und die Inkongruenz der Störung auf motorischem und sensiblem Gebiet. Die Patellarreflexe fehlen nie dauernd; meist sind sie, auf beiden Seiten in verschiedener Stärke, vorhanden.

Über Ausdehnung und Wesen der Verletzung ein Urteil abzugeben, gestattet meist erst die Beobachtung des Ablaufs der Symptome.

Die primären Gefahren liegen im Shock, in einer Atmungslähmung bei Befallensein des Halsmarks, im Auftreten einer Pneumonie, die sich besonders

[1]) Vergl. Bd. III, S. 401.

häufig an eine Verletzung des oberen Rückenteils anschließt. Beachtung verdient die Tatsache, daß die infolge der Vasomotorenlähmung auftretende starke Füllung der oberflächlichen Venen eine konsekutive Anämie der inneren Organe bedingt. Diese kann zu schweren Ernährungsstörungen der Niere und Blase führen, die in einer Herabsetzung der Urinmenge, in der Ausscheidung nekrotischer Epithelien und in der Bildung von Nieren- und Blasensteinen ihren klinischen Ausdruck finden.

Für die **prognostische** Beurteilung des Einzelfalles ist vor allem die Erwägung von ausschlaggebender Bedeutung, ob wir mit Wahrscheinlichkeit die Erscheinungen von einer Quetschung des Rückenmarks durch dislozierte Wirbel oder Wirbelsplitter abhängig machen können. Denn wenn wir wissen, daß zerstörte Rückenmarkssubstanz mit Ausnahme der Cauda equina sich nicht durch nervöse Elemente mit spezifischer Energie ergänzt, so ist anderseits bekannt, daß klinisch eine wesentliche Besserung, wenn nicht eine Restitutio ad integrum möglich ist, falls die Kompression frühzeitig beseitigt wird.

Indikationen und Grenzen eines **chirurgischen Eingriffs** ergeben sich aus dieser Erwägung. Bei Luxationen und Frakturen ist eine Reposition und Erhaltung der Skeletteile in normaler Lage vorzunehmen. Wichtig ist eine lange Zeit fortgesetzte Frakturbehandlung, da erfahrungsgemäß sich leicht wieder eine Dislokation einstellt. Im übrigen ist eine sorgsame symptomatische Behandlung durchzuführen: Narcotica zur Bekämpfung der oft unerträglichen Schmerzen, kräftige Ernährung, Regelung des Stuhlgangs und der Urinentleerung, welch letztere, wenn möglich, mit Vermeidung des Konkrementbildung begünstigenden Verweilkatheters durchzuführen ist, peinlichste Sauberkeit und Fernhalten des lokalen Drucks durch Suspension im Dauerbad oder durch ein leicht gefülltes Wasserkissen (Hochlagerung der Hacken), frühzeitige passive Bewegungen und geeignete Lagerung zur Vermeidung des Spitzfußes und der oft rasch sich ausbildenden Gelenkveränderungen, Anwendung des induzierten Stroms und Massage zur Verhütung der Inaktivitätsatrophie. Machen die klinischen Erscheinungen einen dauernden Druck auf das Rückenmark wahrscheinlich, so ist zu versuchen, auf operativem Weg (Laminektomie) diesen Druck zu beseitigen. Ein solcher Versuch ist stets an die genaue Lokalisation der Veränderung gebunden. Bezüglich der eingehenden Symptomentopographie verweise ich auf das Handbuch Bd. III, S. 401, hier sei nur hervorgehoben, daß nach Bestimmung der auf das oberste verletzte Rückenmarkssegment hinweisenden oberen Grenze der motorischen und Gefühlslähmung die Tatsache zu berücksichtigen ist, daß die Ausfallserscheinungen meist tiefer beginnen, als dem pathologischen Prozeß entspricht, und man dadurch Gefahr läuft, zu tief einzugehen. Da die sichere Feststellung fehlt, ob die Symptome durch Druck eines Knochenfragments, durch totale oder partielle Markläsion oder durch Veränderungen, welche einer spontanen Rückbildung fähig sind (Blutung, Quellung u. a.), bedingt werden, wird der Entschluß zur Laminektomie nie ein leichter sein. In der Unsicherheit der Deutung der Symptome liegt auch der Grund dafür, daß die Frage der Berechtigung einer von einzelnen Autoren warm befürworteten Frühoperation noch zu keinem Abschluß gekommen ist. Man beachte im allgemeinen die Erfahrung, daß Stillstand oder Verschlechterung nach anfänglicher Besserung auf Kompression schließen läßt, daß aber eine tatsächliche Verengerung des Wirbelkanals relativ selten beobachtet wird. Nach neueren Statistiken scheint die Laminektomie nur dann einen Erfolg zu versprechen, wenn die Läsion unterhalb der Mitte der Wirbelsäule liegt.

c) In seltenen Fällen beherrscht die traumatische Rückenmarksblutung,

die **Haematomyelia traumatica,** das Krankheitsbild. Es handelt sich zumeist um herdförmige auf das Rückenmarksgrau beschränkte Blutungen. Die die totale Markverletzung begleitende extramedulläre Blutung, die Hämatorrhachis, hat kein chirurgisches Interesse. Charakteristisch ist das Auftreten schwerer spinaler Erscheinungen auf motorischem und sensiblem Gebiet, welche im Laufe der nächsten Tage noch eine Steigerung erfahren können, bei völligem Erhaltensein des Bewußtseins. In differentialdiagnostischer Beziehung ist hervorzuheben, daß die *perakute Myelitis* langsamer beginnt, mit Fieber einhergeht und eine raschere Steigerung der Symptome zeigt; bei *Blutung in die Bückenmarkshäute* werden stärkere Reizerscheinungen, beide Seiten mehr gleichmäßig beteiligende Symptome beobachtet. Die bei kleineren Blutungen nicht schlechte **Prognose** ist bei großen deshalb besonders ungünstig, weil die nach größeren Blutergüssen zurückbleibenden Höhlenbildungen, an welche sich eine consecutive Gliawucherung anschließt, zum typischen Bild der Syringomyelie führen können. Vor chirurgischen Eingriffen ist zu warnen, umsomehr, als die Blutungen mitunter auf die ganze Länge des Rückenmarks sich ausdehnende „Röhrenblutungen" darstellen.

d) Der **ursächliche Zusammenhang organischer Rückenmarkserkrankungen mit traumatischen Einwirkungen** hat in unserer Ära der Unfallpraxis ein besonders aktuelles Interesse. Anerkannt muß das ätiologische Moment einer schweren Erschütterung werden bei der multiplen Herdsklerose, da Traumen durch Vermittlung von Lymphergüssen zu sklerotischen Herden führen können. Die Annahme jedoch, daß durch periphere Prozesse Erkrankungen nervöser Bahnen bezw. nervöser zentraler Systeme entstehen können, ist unbewiesen und sehr unwahrscheinlich; zudem ist einer irrtümlichen Beurteilung der Krankengeschichte Tür und Tor geöffnet, da absichtlich oder unabsichtlich früher bereits bestehende pathologische Zustände dem Begutachter nicht mitgeteilt werden. Diese Tatsache ist stets zu berücksichtigen, wenngleich freilich in praxi schon deshalb häufig zu Gunsten der Patienten entschieden werden muß, weil bei dem noch jetzt bestehenden Dunkel der Genese vieler Rückenmarkserkrankungen die Unmöglichkeit einer traumatischen Entstehung nicht bewiesen werden kann.

Hier liegt für histologische und experimentelle Untersuchungen noch ein weites unbebautes Feld vor.

e) Das weitaus größte Interesse unter den **offenen Verletzungen** beanspruchen die **Stichverletzungen des Rückenmarks.** Sowohl von vorn als wie zumeist von hinten können stechende Instrumente ohne Verletzung der Wirbelsäule in den Wirbelkanal eindringen. Der Halsteil und der obere Brustteil sind fast in gleicher Weise beteiligt; selten ist die Verletzung des Lendenabschnittes. Der Einstich kann ziemlich weit von der Mittellinie entfernt liegen; ein schräger Verlauf des Stichkanals ist besonders häufig. Da die Dura meist nicht durchtrennt, sondern nur vorgestülpt wird, handelt es sich ganz gewöhnlich um eine Quetschungsläsion des Rückenmarks. Ort, Art der Verletzung und Tiefe der Wunde sind bestimmend für das Symptomenbild, welches stets durch ein blitzartig auftretendes Zusammenbrechen des Verletzten eingeleitet wird. Eine völlig halbseitige Rückenmarksdurchtrennung ist bisher nicht beobachtet; trotzdem ist das bekannte Bild der Brown-Séquardschen Halbseitenläsion (gekreuzte sensible und mit Reflexsteigerung einhergehende motorische Lähmung), welche durch eine Aufquellung des dem Stichkanal benachbarten Nervengewebes sich erklärt, besonders häufig. Unregelmäßig ist der Ausfluß von Cerebrospinalflüssigkeit; der Verletzte von Giss, welchem erst nach 3 Tagen eine zwischen dem 6. und 7. Wirbel be-

findliche Klinge entfernt wurde, verlor in 5 Wochen ca. 30 Liter Flüssigkeit. Die Statistik ergibt ungefähr 20 Prozent Mortalität, 60 Prozent Besserung und eine zwischen 7—20 Prozent schwankende Heilungsziffer. Die Gefahr beruht fast ausschließlich auf der Dignität der gesetzten primären Wunde. Sache der Therapie ist es also, abgesehen von der eventuellen Entfernung eines abgebrochenen Instruments, auschließlich, durch aseptischen Verbandabschluß eine Sekundärinfektion der Stichwunde zu verhüten; nur eine stattgefundene Infektion — relativ häufig sind extradurale Abszesse — berechtigt zu einem operativen Eingriff.

f) Die **Wirkung eines Geschosses** kann sich als Erschütterung, Quetschung, blutige Verletzung des Rückenmarks und Druck auf das Rückenmark äußern; allerdings werden vor allem die blutigen Verletzungen seltener durch das Geschoß als durch Knochensplitter hervorgerufen. Die Erscheinungen lassen daher typische isolierten Markverletzungen entsprechende Züge meist nicht erkennen. Für den Ablauf der Syndrome scheint die bei Schußverletzungen der Halswirbelsäule beobachtete hohe Temperatursteigerung (bis 41,0 Grad), sowie die Beobachtung charakteristisch, daß sich häufig schon nach 1—2 Tagen schwerster Decubitus einstellt. Die Diagnose stützt sich auf die Feststellung des nach Ein- und Ausschuß leicht konstruierbaren Schußkanals, den Ausfluß von Cerebrospinalflüssigkeit und die beobachteten Reiz- und Anfallserscheinungen. Jedes Nachfühlen mit Sonde oder Finger ist auf das strengste verboten. Die Voraussage ist auch hier wegen der Ungewißheit, ob die Verletzung oder lediglich die Kompression des Rückenmarks oder spontaner Rückbildung fähige Veränderungen den Grund der klinischen Erscheinungen abgeben, eine zweifelhafte. Man neigte daher dazu, bei schweren Symptomen frühzeitig die Wunde zu erweitern und die Knochensplitter zu entfernen. Während die Erfahrungen des südafrikanischen Krieges diese Ansicht zu bestätigen schienen und zu der Forderung führten, schon dann operativ vorzugehen, wenn unter Benützung des Röntgenbildes angenommen werden konnte, daß es sich um mehr als eine Commotio spinalis handelte, lehren die bisher bekannt gewordenen Beobachtungen des russisch-japanischen Krieges, daß ein Urteil über die kriegschirurgische Bedeutung der Laminektomie überhaupt noch nicht abgegeben werden kann und eine Genesung jedenfalls nur bei sorgsamster, bei der Überfüllung der Lazarette häufig nicht durchführbarer Hospitalbehandlung erwartet werden kann.

II. Kompression des Rückenmarks[1]).

Die in der Art ihres Ablaufs charakteristischen Erscheinungen, welche andauernder Druck auf das unverletzte Rückenmark hervorruft, werden außer bei Luxationen und Frakturen der Wirbel, bei Callusmassen, Abszessen und Geschwülsten, in besonderer Reinheit bei der Wirbelcaries (Spondylitis tuberculosa) beobachtet.

Der Druck kommt auf verschiedene Weise zu stande. Tuberkulös zerstörte Wirbel oder tuberkulöse Granulationsmassen können eine tatsächliche Verengerung des Wirbelkanals herbeiführen. Es kann, meist infolge eines Traumas, zu einer Verschiebung, einer Luxation oder Fraktur eines Wirbels kommen. Plötzliche Paraplegie ist die Folge. Meist wird jedoch der Druck durch eine Lymphstauung vermittelt, welche infolge der Fortsetzung der Entzündung auf die harte Hirnhaut (Peripachymeningitis) entsteht. Neuralgiforme Schmerzen, Gürtelgefühl

[1]) Vergl. Bd. III, S. 403

treten auf. Allmählich meist in Schüben und in Remissionen sich steigerndes Schwächegefühl und Lähmungen, welche in völlige Paraplegie übergehen können, folgen. Das Bild der *Halbseitenläsion* ist selten. Die bei andauerndem Druck sich einstellenden pathologisch-anatomischen Veränderungen — Zerfall der nervösen Substanz und Ersatz durch allmählich sklerosierende Neuroglia, sowie die Ausbildung von Erweichungsherden — treten meist erst spät ein; schwerste Kompressionserscheinungen können sich somit zurückbilden. Die Genese der beobachteten Erscheinungen, welche in ungefähr einem Siebentel der Fälle auftreten, ist nur in den Fällen, in denen ein fixierter Gibbus in Verbindung mit Tuberkulose in anderen Organen vorhanden ist, einwandsfrei festzustellen. Steifigkeit und Schmerzhaftigkeit der Wirbelsäule spielen eine besondere Rolle in diagnostischer Hinsicht. Die Kombination beider Symptome gestattet eine Abgrenzung gegen die sogenannten Wachstumsschmerzen und die Schmerzen bei beginnender Skoliose.

Die **Behandlung** findet ihren Angriffspunkt zunächst in der Wirbelsäule und besteht in der Hauptsache in Ruhigstellung und Extension der Wirbelsäule. Ausgeheilte Fälle mit persistierender Lähmung, welche auf dauernde Kompression infolge Verengerung des Wirbelkanals bezogen werden müssen, geben die Indikation zur Eröffnung des Wirbelkanals. Die Operationsprognose ist keine ganz schlechte.

III. Entzündungen des Rückenmarks[1]).

Die entzündlichen Prozesse des Rückenmarks bezw. der Rückenmarkshäute kommen für den Chirurgen nur insoweit in Betracht, als sie im Anschluß an Entzündungsprozesse und Verletzungen der Wirbelsäule entstehen. Tuberkulose, seltener die Osteomyelitis der Wirbel kann sich auf die Dura fortsetzen. Die Dura bleibt meist intakt. Das entstehende, im periduralen Gewebe fortschreitende Ödem löst sensible und in seltenen Fällen auch motorische Reiz- und Lähmungserscheinungen aus, die zur völligen Paraplegie führen können. Die klinischen Erscheinungen in Verbindung mit dem Grundleiden ermöglichen die Diagnose. Da dieses zumeist einer wirksamen chirurgischen Behandlung zugänglich ist, ist die Prognose eine relativ günstige.

Anders bei den intradural verlaufenden entzündlichen Prozessen, welche zumeist von penetrierenden Verletzungen der Rückenmarkshäute ausgehen und sich mitunter rasch bis zu den cerebralen Meningen ausbreiten. Ein Schüttelfrost mit hohem Fieber eröffnet die Szene. Schwere, auf motorischen und sensiblen Bahnen vermittelte Reiz- und Lähmungssymptome schließen sich an. Die Diagnose, welche in zweifelhaften Fällen durch die Lumbalpunktion gesichert werden kann, stützt sich auf den Nachweis der äußeren Schädlichkeit, die meningitischen Erscheinungen und die zeitliche Aufeinanderfolge der Symptome. Die Voraussage muß, wenngleich in einzelnen sehr schweren Fällen von bacteriologisch festgestellter Meningitis durch Drainage des Duralsacks eine Heilung erzielt worden ist, im allgemeinen als infaust gelten. Die Behandlung kann in der Hauptsache nur prophylaktisch wirken.

Die Lumbalpunktion hat in unseren Tagen eine besondere Bedeutung gewonnen; allerdings weniger im Sinne ihres Erfinders Quincke, welcher sie 1891 als therapeutischen Eingriff bei Hirnaffektionen empfahl. Immerhin wird

[1]) Vergl. Bd. III, S. 412.

sie bei Fällen starken Hirndrucks, bei Hydrocephalus chronicus, bei Blutungen in den Wirbelsäulenkanal mitunter mit Erfolg verwendet. Die Frage, ob medikamentöse Einspritzungen auf Gehirn und Rückenmark heilend wirken, sowie ob die intradurale Applikation des Tetanusantitoxins in besonders prompter Weise wirkt, ist noch nicht mit Sicherheit entschieden. Einen unbestrittenen klinisch-diagnostischen Wert beansprucht das Verfahren insofern, als es eine, wie erwähnt, bacteriologische und chemische Untersuchung, sowie eine Messung der Druckhöhe der Cerebrospinalflüssigkeit gestattet. Ihren Siegeszug in der modernen Chirurgie verdankt jedoch die Lumbalpunktion der Ermöglichung der Lumbalanästhesie, bezüglich deren Bedeutung und Technik auf S. 14 dieses Lehrbuchs verwiesen wird.

IV. Tumoren des Rückenmarks[1]).

Weitaus größeres Interesse beanspruchen von chirurgischen Gesichtspunkten aus die Rückenmarkstumoren, deren Behandlung, soweit nicht entzündliche tumorartige Produkte vorliegen, nur eine chirurgische sein kann. Man scheidet die Tumoren des Rückenmarks und der Rückenmarkshäute in **intra-** und **extramedulläre;** letztere in intra- und extradurale. Pathologisch-anatomisch kommen mit Ausnahme der nur metastatisch auftretenden Carcinome alle Geschwulstbildungen im weitesten Sinne zur Beobachtung; der häufigste Tumor der Rückenmarkshäute ist das Sarkom. In den Pubertätsjahren treten Sarkome und Gliome, im dritten und vierten Decennium Sarkome, Gliome und Tuberkel, im späteren Alter Tuberkel mit Vorliebe auf. Als anerkannte Gelegenheitsursache verdient das Trauma besondere Erwähnung.

Daß im Beginn der Erkrankung das **Symptomenbild** der **intramedullären** Tumoren gewöhnlich ein von dem der extramedullären Geschwülste abweichendes ist, ist leicht verständlich. Die intramedullären Tumoren, welche in seltenen Fällen längere Zeit symptomlos verlaufen können, machen gewöhnlich Erscheinungen, welche an Syringomyelie denken lassen: Lähmungen mit degenerativer Muskelatrophie, Parästhesien und Schmerzen. Bei weiterem Wachstum treten schwere Markerscheinungen auf. Im Gegensatz hierzu lösen die **extramedullären** Tumoren zunächst Wurzelsymptome, welche zumeist halbseitig auftreten, aus: als früheste Erscheinung heftige neuralgiforme, gürtelförmige oder in die Extremitäten ausstrahlende, bei Bewegungen auf das unerträglichste sich steigernde Schmerzen. Die mitunter erst nach jahrelangem Bestehen der Wurzelsymptome sich ausbildende, die sensiblen Bahnen weniger beteiligende Lähmung manifestiert sich auf motorischem Gebiet zunächst in einem Befallensein umschriebener Muskelgruppen, später in dem bereits skizzierten Bild der „Kompressionsmyelitis". Der ab und zu beobachtete Brown-Séquardsche Symptomenkomplex erklärt sich aus der anatomischen Tatsache, daß der Tumor zunächst von einer Seite das Rückenmark komprimiert.

Die differentielle **Diagnose** der intra- und extramedullären Tumoren ergibt sich, sofern die Erscheinungen nicht wie mitunter bei rasch wachsenden Geschwülsten ineinander übergehen, aus der obigen Schilderung. Die Entscheidung aber, ob dem Symptomenkomplex überhaupt ein Tumor zu Grunde liegt, kann zu den schwierigsten Aufgaben gehören. Die *Wirbelcaries*, die *Pachymeningitis*, die *Syringomyelie* müssen in ihren verschiedenen Erscheinungsformen eingehend gewürdigt werden. Zumeist wird eine

[1]) Vergl. Bd. III, S. 466

Geschwulstdiagnose nur in den Fällen, in denen der Tumor einen regelmäßigen, in der geschilderten Symptomenfolge sich kennzeichnenden Entwicklungsgang durchmacht, mit Sicherheit gestellt werden können. Die Diagnose der Art der Geschwulst wird immer zweifelhaft bleiben; insbesondere zeigen auch entzündliche Geschwulstbildungen das für maligne Tumoren charakteristische rapide Fortschreiten der Erscheinungen. Bezüglich der Segmentdiagnose sei hier nur die wichtige klinische und anatomische Feststellung hervorgehoben, daß wir uns im allgemeinen damit begnügen müssen, die obere Läsionsgrenze zu bestimmen und daß der Tumor, falls er nicht an der diagnostizierten Stelle gefunden wird, wie bereits erwähnt, höher hinauf gesucht werden muß. Man erinnere sich außerdem, daß die Frage der Lokalisationsdiagnose noch nicht abgeschlossen ist, und individuelle Verschiedenheiten sowie pathologische Veränderungen in der Umgebung des Tumors eine Fehldiagnose leicht möglich machen.

Der **Verlauf** der Tumoren ist ein progredienter: vorübergehender Stillstand wechselt bei gutartigen Tumoren mit schubweisem Fortschritt. In 2—3 Jahren tritt meist infolge von Komplikationen, welche auf die Querschnittsunterbrechung zu beziehen sind, der Tod ein. Seltene Fälle von 10—15jährigem Bestehen eines Tumors werden berichtet.

Aus dieser schlechten Prognose ergibt sich ohne weiteres die Berechtigung einer **operativen Behandlung** in geeigneten Fällen. Macewen führte 1886 bei einer Fraktur der Wirbelsäule sowie bei einer Wirbelcaries zuerst eine Eröffnung der Wirbelsäule aus. Ihm folgten Gowers und Horsley, welche 1887 mit Erfolg einen Rückenmarkstumor exstirpierten. Heute verfügen wir bereits über eine Gesamtkasuistik von annähernd 40 Fällen operierter Rückenmarkstumoren. Ungefähr 45 Prozent Mortalität stehen 55 Prozent Besserungen bezw. Heilungen gegenüber — ein umso erfreulicheres Resultat, als bei der Benignität der meisten operierten Tumoren ein Dauererfolg erwartet werden darf.

Bei der Inangriffnahme der Rückenmarkstumoren hat sich die bereits mehrfach genannte Eröffnung der Wirbelsäule, die *Laminektomie*, welche Herbert Page noch im Jahre 1881 als außerhalb des Bereichs der praktischen Chirurgie liegend bezeichnete, ihr chirurgisches Bürgerrecht erworben. Ihre technische Ausführung ist folgende:

Nach einem am vermutlichen Sitz der Geschwulst über die Dornfortsätze geführten medialen Weichteilschnitt werden das Periost und die Muskulatur zu beiden Seiten des Processus spinosus abgeschoben, bis der Fuß des Processus und der angrenzende Wirbelbogenteil vom Periost völlig entblößt sind. Zur Hebung der Spannung wird eventuell die quere Spaltung der tiefen Fascie notwendig. Der Processus wird mit der schneidenden Knochenzange oder der Giglischen Säge abgetragen. Zwei breite stumpfe, die Extensores trunci communes kräftig lateralwärts ziehende Wundhaken stillen die oft sehr heftige und durch Unterbindung schwer zu beherrschende Blutung und legen das Operationsfeld frei. Es folgt die Eröffnung der Wirbelsäule an der Stelle, an welcher der Dornfortsatz abgetragen wurde, entweder mit einer schmalen, leichtgekrümmten Zange oder durch Anlegung eines Loches mit der kleinen Doyenschen Fraise. Auf alle Fälle ist der Gebrauch des Meißels zu vermeiden, weil der von außen nach innen wirkende Meißelschlag das Rückenmark einer ganz unberechenbaren Gefahr aussetzt. Von der geschaffenen Lücke aus beliebig große Teile des Wirbels und benachbarter Wirbel Stück für Stück mit der Luerschen Hohlmeißelzange zu resecieren, macht keine Schwierigkeiten; eventuell ist der angelegte Weichteilschnitt zu erweitern. Nach medianer Spaltung des epiduralen gefäßreichen Fettes wird die Dura in der Mittellinie eröffnet; es ist dem Längsschnitt auch hier ein Querschnitt hinzuzufügen. Urbans temporäre Resektion der Wirbelbogen verfolgt ein richtiges Prinzip, da sie die ab und zu nach Wegnahme der Wirbel beobachtete Aufhebung der Tragfähigkeit der Wirbelsäule zu vermeiden im stande ist; praktisch ist sie jedoch oft deshalb schwer ausführbar, weil der

vorgeschlagene Türflügelschnitt der Weichteile, welcher am Lendenteil die Basis oben, am Hals und oberen Brustteil die Basis unten tragen soll, zu schwer zu stillender Blutung führt und zur Durchführung der Operation doch oft die völlige Entfernung einiger Wirbelbögen erforderlich wird. Beachtung verdienen daher die Vorschläge von Hadra und Chipault, welche die benachbarten Dornfortsätze beziehungsweise Wirbelbögen und Querfortsätze nach der Resektion durch Drahtsuturen und Drahtschlingen verbinden.

Auf die einzelnen Indikationen der Laminektomie ist schon oben mehrfach eingegangen worden. Hier sei nur noch erwähnt, daß die Eröffnung der Wirbelsäule bei Abszessen in einzelnen Fällen in Frage kommen kann und in neuester Zeit nach Chipaults Vorgehen zu dem mit Erfolg ausgeführten Zweck vorgenommen worden ist, schwerste Neuralgien durch intra- oder extradurale Resektion der Nerven zu heilen.

V. Über die Mißbildungen des Rückenmarks siehe S. 114.

Literaturverzeichnis.

Rückenmarkserschütterung: Kocher, M. a. d. G., 1897. — Stolper, Ärztl. Sachverst.-Zeitg., Bd. 15, 1899 und Mon. f. Anf. 1898 (Hämatomyelie).
Rückenmarkskrankheiten, chron. und Trauma: Sachs und Freund, Erkrankungen des Nervensystems nach Unfällen. Berlin 1899.
Rückenmarksverletzungen: Wagner-Stolper, D. Chir. 40, 1898. — Enderles, D. Zeitschr. f. Chir. 40. — Schmaus, Vorles.: Über path. Anat. d. Rückenmarks 1901. — Luxenburger, Experim. über Rückenmarksverletzungen. Wiesbaden 1903. — Giß, Mitteilungen aus den Grenzgebieten d. Med. u. Chir. VIII, S. 4 u. 5.

III. Chirurgie des peripheren Nervensystems.

I. Verletzungen der peripheren Nerven.

1. Shock.

Die Bezeichnung Shock, traumatischer Torpor, Wundstupor, Wundschreck, ist von den Engländern eingeführt für die nach schweren Verletzungen und Operationen eintretenden nervösen Zufälle, die mit dem Tode endigen können, ohne daß irgend eine ausreichende chemische oder anatomische Veränderung nachweisbar wäre. Es scheiden also aus alle plötzlichen Todesfälle an akuter Septikämie, an Chloroformnarkose, durch Fettembolie oder Verblutung. Schwierig ist die Abgrenzung von Ohnmacht und Gehirnerschütterung (siehe diese), die ihm sehr nahe stehen. Man unterscheidet zwei Formen des Shocks, den torpiden und erethischen Shock. Beim torpiden Shock liegt der Kranke still und teilnahmlos da, das Gesicht ist verfallen, faltig, die Nasenlöcher erweitert. Die glanzlosen Augen liegen tief, von blauen Ringen umgeben, von den Lidern halb bedeckt. Die Pupillen sind weit, reagieren träge, der Blick ist gleichgültig oder starr in die Ferne gerichtet. Die Haut und die Schleimhäute sind blaß, an Händen und Lippen ein wenig cyanotisch gefärbt, die Temperatur ist herabgesetzt, an der Stirn Schweißtropfen. Die Sensibilität ist am ganzen Körper stark vermindert, nur bei schmerzhaften Eindrücken entstehen Abwehrbewegungen. Spontan wird kein Glied bewegt. Sedes inscii und Urinabgang sind häufig. Der Puls ist kaum fühlbar, sehr frequent, unregelmäßig und ungleich, wenig gespannt, die Herztöne unregelmäßig und aussetzend. Dabei ist das Bewußtsein völlig erhalten,

die Sinnesorgane funktionieren normal, die Kranken klagen über Kälte, Ohnmachtgefühl, Abgestorbensein der Glieder. Die Atmung ist unregelmäßig nach dem Cheyne-Stokesschen Typus.

Die erethische Form des Shocks stellt mehr eine Reizung des Nervensystems dar. Solche Kranke gebärden sich wie Tobsüchtige, klagen über furchtbare Angst. Das Bewußtsein ist ungetrübt. Der Puls ist klein, unzählbar, die Atmung frequent, oberflächlich, die Schleimhäute sind blaß, das Gesicht gerötet, die Stirn heiß, die Pupillen eng. Erbrechen schleimiger Massen, Würgen, quälender Durst.

Die torpide Form ist die schwerere, geht bei Besserung oft in die erethische Form über. Letztere dauert höchstens wenige Stunden, erstere kann in den Tod übergehen. Einzelne Autoren nehmen auch einen psychischen Shock an.

Ätiologie. Der Shock entwickelt sich bei Verletzungen, die mit starken Erschütterungen des ganzen Körpers oder größerer Teile derselben verbunden sind, z. B. nach Prellschüssen mit Bomben oder Kanonenkugeln, bei Wirbelfrakturen, Meningealapoplexie, Verletzungen der Bauchhöhle und besonders häufig bei Quetschung der Hoden; dann bei Einklemmung von Hernien, selbst nach glücklicher Reposition. Auch Luxationen und heftige Quetschungen der Finger erregen zuweilen Shock, ebenso der Verlust ganzer Glieder und umfangreiche Zermalmungen von Knochen und Weichteilen. Auch der nach ausgedehnten Verbrennungen und Erfrierungen rasch eintretende Tod ist in der Regel auf Shock zurückzuführen. Bei anämischen, schwächlichen Personen tritt der Shock leichter ein, ebenso bei reizbaren nervösen Menschen. Schließlich wäre noch der Blitzshock zu nennen, der aber eher zum Gebiet der Commotio cerebri zu rechnen ist. Der Operationsshock ist meist auf Chloroform, große Blutverluste und Erschöpfung durch große Eingriffe zu beziehen.

Diagnose. Hier ist die Unterscheidung von *Gehirnerschütterung*, *Ohnmacht* und *Collaps* wichtig. Beim Shock wird der Kopf gar nicht betroffen, auch bleibt das Bewußtsein ungetrübt. Die Ohnmacht geht mit momentaner Bewußtlosigkeit einher. Beim Collaps liegt der Kranke bleich, eingefallen, regungslos, leichenähnlich, eiskalt mit kaum fühlbarem Puls, mit kaltem Schweiß bedeckt, Beklemmung, Angst bei hoher oder niederer Temperatur. Die Schwäche des Pulses und der Atmung ist oft durch Fieberursachen bedingt und nicht wie beim Shock durch nervöse Reizung reflektorisch. Es genügt, außer der Feststellung der Ursache, an die Nebenwirkungen der Collapsform zu denken.

Das Wesen des Shocks, Erhaltung des Bewußtseins bei Schwächung aller Rückenmarksfunktionen, ist bedingt durch intensive Reizung sensibler Nerven, rapide zu den Zentralorganen geleitet. Derselbe bewirkt die Depression des Vaguszentrums, vielleicht auch der Herzzentren, der Atmungszentren, der sensiblen und motorischen Rückenmarkszentren.

Die **Behandlung** des Shocks erfordert in erster Linie, daß man während seiner Dauer weder chloroformieren noch operieren darf. Bei Verletzungen der unteren Gliedmaßen durch Überfahren hat sich mir die lokale oder die Medullaranästhesie vortrefflich bewährt. Sonst sind Exzitantien am Platze, Grog, warmer Wein, Kampfer, Moschus, Äther und Ammoniakpräparate. Dann ist Erwärmung der Kranken durch warme Tücher, Wärmflaschen, Frottieren empfohlen, sowie Elektrisieren des N. phrenicus und starke Hautreize durch Sinapismen. Dann ist Strychnin, Calabar oder Digitalin empfohlen, endlich Einwicklung der Extremitäten mit elastischen Binden sowie künstliche Atmung. Beginnt der Shock nachzulassen, dann muß man gewärtig sein, eventuelle Nachblutungen zu stillen.

Cushing schlägt zur Vermeidung des Shocks bei Amputationen und Nervendurchschneidungen vor, die Nervenstämme vorher oberhalb zu kokainisieren, Thomas, Brown und Hawkins Ambler zur Bekämpfung der Gefahren des starken Blutverlustes Kochsalzinfusionen während der Operation, Turck zur Vermeidung der Abkühlung der Därme Kautschukpolster mit heißem Wasser von 48 Grad gefüllt.

2. Kommotion, Kompression und Kontusion der peripheren Nerven.

Auch für das periphere Nervensystem ist es von der größten Bedeutung, ob die Verletzung der Nerven subcutan ist oder ob sie mit einer Hautverletzung verbunden ist.

Die subcutanen Verletzungen sind entweder Kompression, Kommotion oder Kontusion der Nerven.

1. Die **Nervenkompression** ist eine plötzliche oder die Folge langdauernder drückender Einflüsse. Die plötzliche akute Kompression der Nerven ist meist traumatisch und durch die verschiedensten Mechanismen möglich, die häufigste Form ist die Schlaflähmung, die durch Ruhe des Kopfes auf den untergelegten Arm entsteht und sogar doppelseitig (Weir Mitchell) beobachtet ist. Sie betrifft meist den N. radialis (siehe Radialislähmung). Ebenso kann in der Narkose durch Druck des Oberarms gegen die Kante des Operationstisches, beim Anlehnen gegen die Kante eines Möbels oder Auflegen des Arms auf den Rand eines Sessels, durch das Tragen eines schwer beladenen Korbes am eingehakten Henkel, durch eine den Arm umschnürende Fessel, die der Träger zu beseitigen sucht, ähnlicher Druck namentlich auf den N. radialis ausgeübt werden.

Weitere Drucklähmungen entstehen innerhalb der Geburt durch die Zange oder den Kopf des Kindes auf den N. ischiadicus, cruralis oder obturatorius der Mutter. Beim Kind kann durch die Zange oder Druck gegen das Promontorium Druck auf einen oder beide N. faciales ausgeübt werden, beim Lösen oder bei Zug am Arm Druck oder Zerrung am Plexus brachialis, der dann meist in toto gelähmt ist.

Auch die sogenannte rheumatische Facialislähmung nach Erkältung ist durch die Kompression im Knochenkanal zu erklären, in dem der hyperämische und geschwollene Nerv keinen Platz mehr hat.

Bedeutend häufiger sind die langdauernden Kompressionen von Nerven bei wiederholten Traumen, z. B. bei Lastträgern durch den Tragriemen oder durch Krücken. Auch hier wird häufig der N. radialis betroffen. Oft verursachen Weichteilnarben Druck auf einzelne Nerven, am häufigsten jedoch Knochencallus bei Knochenbrüchen. In letzteren Fällen kommen am Oberarm der N. radialis, am Unterarm der N. medianus und ulnaris, am Becken der N. ischiadicus, am Unterschenkel der N. peroneus, an den Rippen die N. intercostales in Betracht. Entweder ist der Callus abnorm stark, z. B. bei der Clavicula, oder ein Splitter drückt auf einen Nerv, derselbe ist in einer Knochenfissur eingeklemmt oder endlich er lagert zwischen den Knochenbruchstücken. Hildebrand berichtet über Kompression von Nerven durch ischämisch veränderte Muskeln bei Frakturen der Ellbogengegend und deren erfolgreiche Behandlung durch Neurolysis. Ähnliche Symptome können auch durch kartilaginäre Exostosen an den Epiphysen, an der Clavicula oder endlich durch eine Halsrippe, in letzterem Falle auf den Plexus brachialis mit Parese der Handmuskeln und der sensiblen Nerven an der Innenseite des Vorderarms ausgelöst werden.

Auch Neubildungen können auf Nerven drücken, jedoch hängen hier die Symptome von der Art, der Beweglichkeit und der Größe der Geschwulst ab.

Endlich seien noch die Kompressionserscheinungen auf den N. obturatorius bei der Hernia obturatoria erwähnt.

In leichten Fällen findet man am gedrückten Nerven nur eine Anämie und eine Schwellung desselben, dann gehen die Erscheinungen auch bald zurück. In den schwersten Fällen, bei denen sich schon Muskelatrophie eingestellt hat, sind die Symptome irreparabel. Am Nerven selbst findet man nicht die Symptome der Degeneration, sondern mehr die der Entzündung. An der gedrückten Stelle ist der Nerv abgeplattet, verbreitert, oberhalb und unterhalb derselben ist er verdickt. Bei langsamer, langdauernder Kompression findet man nur chronische Neuritis.

Die **Symptome** der Nervenkompression bei plötzlichem Druck bestehen in Ameisenlaufen, schießenden Schmerzen, in Brennen und Krämpfen in den Muskeln. Nach etwa 15 Minuten stellt sich Hyperästhesie, dann Anästhesie, endlich Muskellähmung ein. Verschwindet der Druck bald, dann gehen die Symptome in umgekehrter Reihenfolge zurück, zuerst die motorische Lähmung, dann die Anästhesie, die Hyperästhesie bleibt meist am längsten bestehen. Auf diese Wiederkehr der Leitung ist nur zu hoffen, wenn der Druck höchstens 30—45 Minuten gedauert hat. Über 45 Minuten dauert es oft 10—14 Tage, ehe alle Symptome zurückgehen.

Bei langdauernder Kompression sind die verschiedensten Krankheitsbilder möglich, je nach der Dauer, der Art und der Intensität des Drucks. Die Symptome bestehen in Schmerzen und Sensibilitätsstörungen im gelähmten Gebiet, in motorischen Lähmungen und endlich in trophischen Störungen. Am ausgesprochensten sind die Symptome bei Einklemmungen von Nerven zwischen Knochenbrüchen, hier tritt auch am frühesten Muskelatrophie ein. Der Nerv reagiert oberhalb der gedrückten Stelle nicht, unterhalb ist vom Nerv aus eine Muskelreizung möglich. Bei leichteren Fällen haben wir das Bild der Neuritis (siehe diese).

Für die **Diagnose** kommen zwei Momente in Betracht: wo sitzt die Kompression, und welches ist ihre Ursache? Aus der Ausbreitung der Lähmung kann man erkennen, ob sie zentral oder peripher ist, sowie in welcher Höhe ungefähr der Sitz ist. Liegt ein Trauma, z. B. ein Knochenbruch vor, dann ist die Diagnose leicht. Bei zentralen Lähmungen ist die elektrische Muskelerregbarkeit erhalten, vom Nerven ist indes im ganzen Verlauf keine Muskelzuckung zu erzielen, bei peripherer Kompression läßt sich auch vom Nerven aus eine Kontraktion erzielen.

Die **Behandlung** wird sich nach der Ätiologie richten und in erster Linie bestrebt sein, das drückende Moment zu beseitigen. Bei allen Traumen, die nur den Nerv betreffen, wird man ruhig abwarten, liegt Narbenzug vor, so muß man die Narbe blutig lösen; bei Druck durch Knochencallus oder Einklemmung zwischen Knochenbruchstücken ist auch nur von einer Operation Erfolg zu erwarten. Der Eingriff besteht bei drückendem Knochencallus in der Neurolysis. Man legt den Nerv an einer anatomisch leicht erreichbaren Stelle oberhalb oder unterhalb der Druckstelle frei und präpariert denselben von hier aus aus der Knochenmasse heraus. Nachher ist es zweckmäßig, über dem Knochencallus oder dem gebrochenen Knochen die Weichteile durch Naht zu vereinigen und dann erst den Nerv gänzlich zwischen Weichteile zu lagern. Ist er zu kurz, so daß er gespannt liegt, empfiehlt sich vorher noch eine Nervendehnung. Ist der Nerv, wie sich manchmal herausstellt, zerrissen, so muß er sofort genäht werden (siehe Nervennaht). Bei einfachem Nervendruck tritt die Leitung meist nach 20—30 Tagen wieder ein.

Bei den sonstigen Ursachen der Nervenkompression muß man die Ursachen, die Exostosen, Halsrippen und Tumoren beseitigen. Ist eine Beseitigung der Tumoren untunlich wegen zu großer Ausdehnung oder ungünstiger Lage, dann bleibt zur Beseitigung der oft unerträglichen Schmerzen nur die Neurotomie, die Durchschneidung der in Betracht kommenden Nerven zentral und peripher vom Tumor übrig.

Wie bei allen durch Schädigung der Nerven bedingten Muskellähmungen ist auch bei der Kompression besonderer Wert darauf zu legen, daß die Muskeln durch Elektrizität, Massage vor der frühzeitigen Atrophie gerettet werden.

2. **Die Kontusion der Nerven.** Die Nervenquetschung setzt voraus, daß eine starke Gewalt, mit einer gewissen Geschwindigkeit ausgestattet, den Nerven trifft. Sie wird sich indes vielfach mit der Nervenkompression decken. In dem Verlauf der Gliedmaßen werden Nervenquetschungen selten sein, da die Nerven meist in der Tiefe liegen, nur wo sie oberflächlich und in der Nähe von Knochen liegen, gegen den sie gepreßt werden, kommen derartige Traumen vor, z. B. der N. ulnaris am Ellbogengelenk, der N. radialis in seinem bogenförmigen Verlauf um den Oberarm, der Plexus brachialis in der Fossa supraclavicularis, der N. medianus an der Innenseite des Oberarms, der N. peroneus am oberen Ende der Fibula. Wirkt eine Schädigung nicht auf einzelne Schulter- oder Armnerven, sondern auf den Plexus cervico-brachialis selbst ein, so können Nervenfasern getroffen werden, die später getrennte Bahnen einschlagen. Dann sind viele Kombinationen möglich, z. B. die Erbsche und Klumpkesche Lähmung. Letztere ist meist durch Geschwülste bedingt, erstere meist durch ein Trauma des Plexus (Tragen von Lasten, Clavicularfrakturen, Zerrung bei Entbindungen). Die in der Tiefe zwischen Muskeln verlaufenden Nerven werden meist nur von Traumen getroffen, welche die Haut durchbohren und den Nerv in der Tiefe direkt treffen. Oft sitzen Fremdkörper, Kugeln, Glasstücke oder andere Fremdkörper im Nerven. Am häufigsten werden Nervenquetschungen in ausgedehntem Maße beobachtet: bei Verrenkungen als Folge der Verletzung z. B. an der Schulter, dem Ellbogengelenk und dem Hüftgelenk, sowie bei der Einrenkung namentlich von veralteten und angeborenen Luxationen, bei denen die Nerven oft verkürzt oder Narben eingebettet sind und mit diesen zerrissen werden.

Bei den Nervenkontusionen bleibt das Neurilem fast stets intakt. Die Vasa nervorum zerreißen und führen zu Blutungen zwischen die Achsenzylinder. Bei diesen leichten Graden tritt oft nach wenig Tagen schon Heilung ein. Anders ist es bei stärkerem Bluterguß und Zerreißung von einzelnen Achsenzylindern. Hier kann auch nach Monaten noch Restitutio in integrum erfolgen. Schlecht ist die Prognose, wenn alle Achsenzylinder zerrissen sind und nur das Neurilem noch gehalten hat. Nach Blutungen in den Nervenstamm kann sich eine Cyste bilden (Albertins).

Die **Symptome** der leichten Quetschung bestehen in Schmerz, der zentral und peripher ausstrahlen kann, in Ameisenlaufen, Brennen, Lähmung der Sensibilität und Motilität. Alle Symptome verschwinden bald, nur der Schmerz bleibt noch lange Zeit bestehen. Bei der schweren Quetschung besteht vollständige Anästhesie und motorische Lähmung, der Arm ist schlaff, kalt, blaß, völlig gefühllos, trotzdem oft nur ein Nerv getroffen ist. Die Muskeln verlieren ihre elektrische Erregbarkeit: die Hauttemperatur ist selten erhöht mit heftigem Schwitzen, meist besteht Hypothermie bis zu 5, ja bis zu 7,5 Grad (Eulenburg) und zwar noch 5 Tage nach dem Anfall. Die Anästhesie verschwindet schnell, nur sehr langsam kehren die Muskelbewegungen zurück, besonders wegen der Kontraktur der Antagonisten.

Im allgemeinen ist die **Prognose** schlecht bei völligem Verlust der elektrischen Erregbarkeit des Nerven und des Muskels.

Für die **Diagnose** ist von Bedeutung zunächst die Verwechslung mit *zentralen Lähmungen.* Zunächst wird eine traumatische zentrale Lähmung stets mit einer allgemeinen Schädigung des Zentralnervensystems verbunden sein, einer Commotio oder Contusio cerebri, dann ist bei zentralen die Entwicklung und die Ausdehnung eine ganz andere, und ebenso ist die Intensität der Lähmung eine geringere. Schwieriger kann schon der Unterschied zwischen *Contusio, Compressio, totaler Ruptur* und Kommotion der Nerven sein. Unter *Commotio nervorum* versteht man eine nervöse Störung mit minimalen Gewebsschädigungen, die sich mikroskopisch nicht markieren, die aber sensible und motorische Lähmungen machen, welche gänzlich verschwinden. Bei einer totalen Ruptur ist eine elektrische Erregung des Muskels vom Nerv oberhalb der geschädigten Stelle nicht möglich, wohl aber unterhalb.

Endlich wäre noch die *hysterische Lähmung* zu nennen, die eine Nervenläsion vortäuschen kann. Bei hysterischen Lähmungen ist der Muskel ganz gelähmt, die Sensibilität ist aufgehoben, aber nicht in bestimmten Nervengebieten, sondern oft zirkulär einem Amputationsschnitt entsprechend. Dabei ist die elektrische Erregbarkeit erhalten, ebenso alle Reflexe, sowie der Muskelreflex durch Kneifen. Dann ist der Wechsel, das oft plötzliche Verschwinden der Erscheinungen für Hysterie charakteristisch, sowie sonstige Stigmata, z. B. Knochenanästhesie, Gesichtsfeldeinschränkung (siehe Hysterie).

Die **Behandlung** hat in erster Linie die Aufgabe, die sekundäre Neuritis zu hindern und die Muskelatrophie zu vermeiden. Die Extremität wird zunächst bis zur Resorption des Blutergusses ruhig gestellt, dann ist möglichst früh mit aktiven Bewegungen, wenn sie auch nur im Willensimpuls bestehen, zu beginnen. Bei völliger Ruptur soll man sich zur Resektion und Naht entschließen, sobald endgültig feststeht, daß keine Leitung durch die gequetschte Stelle möglich ist.

Bei Operationen können **Ligaturen von Nerven** vorkommen, die sich in unerträglichen Schmerzen, Nervenreizung und mehr oder weniger hochgradigen Ausfallserscheinungen bis zur völligen Aufhebung der Leitung äußern kann. Bei Verwendung von resorbierbarem Material ist eine Besserung möglich, sonst muß die Ligatur beseitigt werden.

Dehnungen und **Zerrungen** von Nerven in ihrer Längsrichtung können bei den verschiedensten Verletzungen beobachtet werden. Im allgemeinen haben Experimente gelehrt (Weir Mitchell), daß eine Verlängerung um $^1/_6$ der Länge des Nerven meist keine Symptome macht, daß dagegen eine Verlängerung durch Zerrung um $^1/_4$ der Länge fast stets Ausfallserscheinungen bedingt, die in den leichtesten Fällen in der Unmöglichkeit bestehen, motorische Willensimpulse dem Muskel und sensitive Reize dem Hirn zu übermitteln. In schwereren Fällen können sich dieselben Ausfallserscheinungen einstellen, wie bei Nervenquetschungen. Warum bei Zerrungen und Dehnungen des N. ischiadicus vornehmlich das Peroneusgebiet von Ausfallserscheinungen betroffen wird, ist noch nicht aufgeklärt. Die Behandlung ist auch dieselbe.

Bei ausgedehnten Verletzungen, bei Verbrennungen, auch nach operativen Eingriffen werden Nerven oft in großer Ausdehnung bloßgelegt. Darnach stellen sich dann oft fibrilläre Muskelzuckungen in den vom Nerv versorgten Muskeln, sowie irradiierte Schmerzen ein, während die Motilität intakt bleibt. In der Regel verschwinden diese Erscheinungen bald.

3. Durchtrennungen der Nerven. Nervennaht.

Bei vollständiger Durchtrennung von Nerven ist die Leitung völlig aufgehoben, bei unvollständigen Durchtrennungen bestehen nur mehr oder weniger ausgesprochene Ausfallserscheinungen (Anaesthesia dolorosa, Muskelspasmen). Letztere kann man auch durch Naht bessern, indes tritt meist auch ohne Naht völlige Wiederkehr der Leitungsfähigkeit ein. Bei *vollständigen Durchtrennungen* treten im Moment der Verletzung bei sensiblen Nerven heftige *blitzartige Schmerzen* auf, bei motorischen *Zuckungen* im zugehörigen Muskelgebiet. Bei Quetschwunden und bei Schußwunden fehlt der Schmerz häufig. Daran schließt sich bei motorischen Nerven motorische, bei sensiblen sensible *Lähmung* an. Letztere ist oft schwer nachzuweisen, da z. B. in der Haut zahlreiche Anastomosen und Collateralen zwischen benachbarten Nervengebieten bestehen, die oft sofort die Leitung übernehmen und vikariierend eintreten. Aber auch bei motorischen Nerven kommen derartige Beobachtungen vor. So habe ich selbst am Morgen bei einer Ellbogenresektion den N. ulnaris durchschnitten, sofort genäht, und schon nach 24 Stunden waren keinerlei Lähmungserscheinungen mehr nachzuweisen. Das ist natürlich nur durch vikariierende Innervation zu erklären, die auch fast ausschließlich am Unterarm beobachtet wird. Sonst tritt bei völliger Durchschneidung motorischer Nerven völlige Lähmung und sehr bald, stets am 7. Tag, Atrophie ein. Während bei *zentralen Lähmungen einfache Atrophie* eintritt, ist bei *Nervendurchschneidungen degenerative Atrophie* nachzuweisen. Am durchtrennten Nerven sinkt nach Eintritt der Läsion sehr bald die Erregbarkeit für den galvanischen und faradischen Strom, um nach 1—2 Wochen ganz zu erlöschen. Auch mit starken Strömen erhält man dann vom Nerven aus keine Zuckung mehr, die Anspruchsfähigkeit des Nerven hat, wie für den Willensimpuls auch für den elektrischen Strom aufgehört. Am Muskel sinkt nur die Erregbarkeit für den faradischen Strom und erlischt nach ca. 14 Tagen. Für den galvanischen Strom aber wird nach einer kurzen Periode leichten Absinkens die Erregbarkeit sogar erhöht, so daß jetzt schon viel geringere Stromstärken zu einer Kontraktion führen, als sie für den normalen Muskel nötig sind. Erst nach 1—2 Monaten stellt sich ein allmähliches Sinken auch der direkten galvanischen Erregbarkeit ein, bis schließlich auch mit dieser Stromart kein oder nur ein minimaler Effekt zu erzielen ist. Diese galvanische Erregung stellt am entartenden Muskel nur eine träge, langsam fortkriechende (wurmartige) Zuckung dar. Außerdem ist das Zuckungsgesetz umgekehrt. Die ASZ läßt sich schon mit gleicher oder geringerer Stromstärke als die KSZ erhalten und die KOZ nähert sich oder überholt sogar die AOZ. Sind alle diese Erscheinungen ausgebildet, dann spricht man von Entartungsreaktion.

Sonstige Symptome bei Durchschneidung sensibler Nerven sind: Kältegefühl, Wärmeunterschied, Schmerzen, vermehrte Schweißsekretion, Trockenheit und Hautaffektionen wie Herpes Zoster, Ekzem, Pemphigus, Ulcera und Gangrän. In den Knochen treten trophische Störungen auf, in den Gelenken neuroparalytische Affektionen, die oft als subakuter Rheumatismus gedeutet werden.

Ist ein Nerv einfach durchschnitten, so weichen seine Enden vermöge ihrer Elastizität etwas auseinander, schwellen leicht an und treten später durch eine Neubildung wieder in Verbindung. Bei Nervenzerreißungen durch Knochenbrüche, sowie bei veralteten Nervendurchschneidungen besteht oft eine nicht unbeträchtliche Retraktion der Nervenstümpfe, ebenso können die Kontraktionen durchschnittener Muskeln benachbarte Nervenstümpfe zu großen Diastasen bringen.

Langenbeck, Sapolin, Savory und Bobroff haben vollkommen getrennte Nerven ohne Naht mit Wiederherstellung der Funktion heilen sehen. Das sind jedoch Ausnahmen. Eine prima Intentio der Nervenfaser findet nicht statt. Der Verletzung folgt auch mit Naht stets der Degenerations- und Regenerationsprozeß. Zunächst bildet sich bei genauer Adaption der Nervenenden ein Zwischengewebe, in das vom zentralen Ende aus die Nervenfasern auswachsen und in das periphere Ende wieder einschießen (Ranvier, Vaulair, Ströbe). Ob wirklich die Achsenzylinder zu leitungsfähigen Bahnen auswachsen, oder ob Collateralen die Wiederherstellung der Leitung übernehmen (Marenghi), ist noch strittig, wie der ganze feinere Vorgang der Regeneration des Nerven. Jedenfalls ist die Meinung Glucks, nach welcher am dritten Tage nach der Läsion besondere ganglionäre Zellen sich zwischen die beiden Stümpfe schieben, irrig. Ebenso strittig ist die Tätigkeit der Zellen der Schwannschen Scheide bei diesem Vorgang, sowie die Frage, ob die peripheren Nervenfaserstümpfe sich an der Regeneration beteiligen.

Nicht selten schließt sich an eine Nervendurchschneidung eine ausgedehnte lokale Neuritis oder eine Neuritis ascendens an, in manchen Fällen (Brown-Séquard) sogar Epilepsie, worüber ich auf die betreffenden Artikel verweise.

Behandlung. Die Wiederkehr der Funktion eines Nerven nach der Verletzung ist nur nach der Naht zu erwarten, die 1836 zuerst von Baudens ausgeführt wurde. Die besten Resultate gibt die primäre Naht, indes ist auch nach monate- und jahrelang bestehender Lähmung infolge Verletzung noch Erfolg zu erwarten. Dieser Erfolg kann nach 8—14 Tagen eintreten, meist dauert es Wochen und Monate bis zu 9 ja 16 Monaten.

Grundbedingung ist prima Intentio, deshalb darf man in eiternden Wunden und bei mangelhafter Asepsis nicht nähen, sondern wartet dann lieber, bis man einwandfreie Wundverhältnisse hat, und macht dann die sekundäre Naht.

Um die einzelnen Nervenfasern möglichst wenig zu verletzen, ist es zweckmäßig, keine schneidenden Nadeln zu nehmen. Man wählt feine, runde Darmnadeln, oder seitlich abgeplattete (Wolberg) oder Hagedornsche Nadeln, sowie die zugehörigen Nadelhalter. Für alle Operationen an Nerven ist es ratsam, möglichst feine Instrumente, Pinzetten und Messer zu nehmen. Als Nahtmaterial ist resorbierbares zu empfehlen, Bromcatgut oder Känguruhsehne (Warbasse), da Seide und Metalldrähte als Fremdkörper reizend wirken können.

Die einfachste Nahtmethode ist die direkte Naht, indem man nach Glättung der Nervenenden einige Millimeter entfernt vom Stumpf zwei Fäden durch die ganze Dicke der Nerven führt in zwei senkrecht aufeinander stehenden Ebenen. Beim Knoten dürfen die Fäden nur so angezogen werden, daß die angefrischten Flächen gerade in Berührung miteinander kommen, damit die Enden der durchschnittenen Nervenfasern keine Krümmung erleiden. Mit so wenig Stichen wie möglich muß dieses Ziel erreicht werden. Bei größeren Nerven, wo die Resistenz der fibrösen Scheide dieses gestattet, näht man nur das Neurilem (Hüter), bei kleineren Nerven kann man die perineurotische Naht versuchen, die durch Annähern des umliegenden Gewebes auch eine solche der Nervenstümpfe zu erreichen sucht, ohne diese direkt zu lädieren, die Vereinigung der nebeneinander gelegten oder winklig abgeknickten Enden ist weniger zweckmäßig (paraneurotische Naht nach Rawa). Um ein möglichst ungestörtes Anheilen der Nervenenden zu erzielen und die Nahtstelle vor Einbettung in Schwielen und Narbengewebe zu schützen, hat man vorgeschlagen, beide Nervenenden in dekalzinierte Knochenröhren (Vaulair) zu legen, oder auch in Arterienstücke, die man aus der Kon-

tinuität größerer Gefäße resezierte (Foramitti) oder gehärtet vorrätig hält. Payr schlug Magnesiumröhren vor, Lotheißen Gelatineröhrchen.

Die primäre Naht ist einfach. Bei der sekundären muß man meist den Nerven aus derben Narben oder sogar aus Knochencallus herauspräparieren, da ist es empfehlenswert, um die Stümpfe zu finden, zentral und peripher von der Verletzung vom intakten Nerven aus zur Verletzungsstelle zu dringen. Der oft von Narbengewebe durchwachsene Nerv muß dann meist erst reseziert werden.

Ist eine einmalige Nervennaht nach langer Zeit erfolglos, so muß man dieselbe wiederholen, jedoch ist es empfehlenswert, mindestens 1 Jahr zu warten, da oft erst spät der Erfolg eintritt.

Nervennaht bei Unmöglichkeit direkter Vereinigung. Es kann unmöglich sein, die Nervenenden direkt zu vereinigen, wenn sie zu weit voneinander entfernt lagen oder wenn aus anatomischen Gründen, z. B. bei operativen Facialisverletzungen im Felsenbein, eine Naht überhaupt nicht angelegt werden kann. Im ersteren Fall kann man zunächst versuchen, durch Nervendehnung (Schüller), wenn nötig, beider Nervenenden, noch eine Vereinigung zu erzielen, was oft gelingt. Bei kleineren Diastasen kann man auch die Vaulairsche Tubulisation des nerfs (siehe oben) anwenden. Ist die Diastase zu groß, hat Löbker und neuerdings auch Trendelenburg und Riefort empfohlen, z. B. am Unterarm, aus den Knochen ein so großes Stück zu resezieren, daß dann die Naht noch möglich ist. Dieser große Eingriff kann dadurch gerechtfertigt erscheinen, daß es zur direkten Erreichung der Vereinigung der Stumpfenden kein anderes Mittel gibt. Assaky hat zwar vorgeschlagen, einfach beide Nervenenden durch Catgutfäden gewissermaßen als Brücke zu verbinden, die dann als Leitungsfäden für die vom zentralen Ende vorsprießenden Nervenfasern dienen sollen.

Andere Methoden haben den Zweck, die Nervenstümpfe durch Plastik zu verlängern. Einen der beiden Nervenstümpfe teilt man durch Spaltung seiner Dicke so, daß das abgespaltene Ende am Stumpfende noch mit dem Nerv zusammenhängt, schlägt es um und vereinigt es mit dem anderen Stumpf. Bei großer Diastase kann man auch an beiden Nervenstümpfen derartige Lappen bilden, und diese dann vereinigen (Létiévants Autoplasie à lambeaux). Diese Methode hat den Nachteil, daß die Kontinuität der Achsenzylinder an zwei Stellen unterbrochen ist, und deshalb die Leitung sich nur schwer wiederherstellen kann. Deshalb ist auch die Nerventransplantation oder Implantation empfohlen worden (Phillipaux und Vulpian), die darin besteht, daß man ein tierisches Nervenstück zwischen die Nervenstümpfe einschaltet und beiderseits vernäht, z. B. den N. ischiadicus des Hundes. Da indes fremdes Gewebe stets zu Grunde geht und nicht einheilt, so muß der Methode Zweifel entgegengebracht werden trotz angeblich guter Resultate beim Menschen (Landerer, Albert, Vogt).

Die beste Methode bleibt in diesen schweren Fällen die Nervenpfropfung, d. h. die Herstellung einer Verbindung des peripheren Nervenstumpfes mit einem benachbarten Nerven. Bei der Auswahl derselben muß der Grundsatz festgehalten werden, daß motorische, also zentrifugal leitende Nerven nur mit motorischen, und sensible, also zentripeal leitende nur mit sensiblen verbunden werden, sonst ist ein Resultat nicht zu erwarten. Die Auswahl der Nerven wird in jedem Fall nach den jedesmal vorliegenden anatomischen Verhältnissen getroffen werden müssen. Auf beistehenden Abbildungen[1]) ist z. B. die Verletzung von Unterarmnerven mit

[1]) Siehe Manasse, Arch. f. klin. Chir. Bd. 62.

Fig. 29.

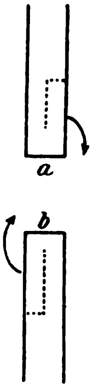
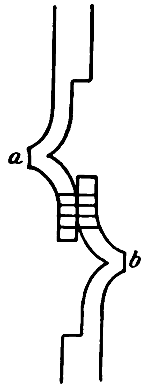


Fig. 30.



Nervenplastik.

Fig. 31.

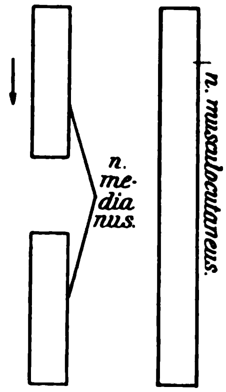
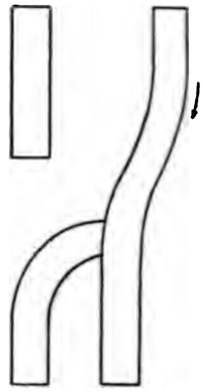


Fig. 32.



Nervenpfropfung nach Létiévant.

Fig. 33.

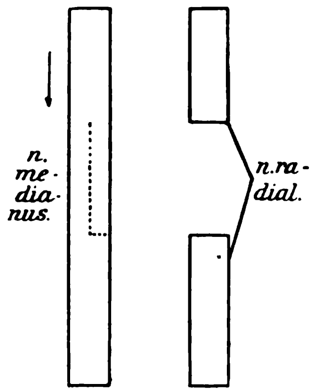


Fig. 34.



Methode nach Sick-Sänger.

Fig. 35.

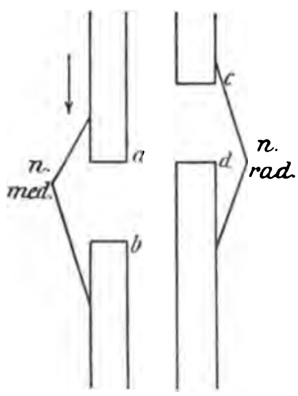
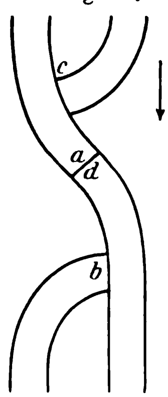


Fig. 36.



Methode nach Tillmanns.

Diastase angenommen. Die Pfeilrichtung gibt die Richtung des Nervenstroms an. Nach der Létiévantschen Methode lagert man das periphere Ende des

motorischen Nerven an einen benachbarten mit oder ohne Anfrischung desselben. Sick-Sänger teilten den intakten Nerven und verbinden den abgespaltenen Lappen mit dem peripheren Stumpf. Tillmanns schlägt vor, bei Durchschneidung und Diastase zweier motorischer Nerven in verschiedener Höhe die zunächst stehenden Enden der beiden Nerven zu vereinigen und die entfernt stehenden Stümpfe seitlich mit Anfrischung oben und unten anzulegen. Die Resultate aller dieser Methoden sind naturgemäß nur mittelmäßige.

In neuerer Zeit ist häufiger bei traumatischer Facialislähmung, z. B. nach Ohroperationen versucht worden, durch Nervenplastik die Lähmung zu heilen. Vorweg sei bemerkt, daß es sich hier häufig nur um eine Nervenquetschung (s. diese) handelt, die im Lauf von Monaten bis zu 16 noch heilen kann mit völlig normaler Funktion. Ist die Zeit verstrichen, in der man durch Elektrisieren eine Atrophie der Gesichtsmuskeln hintanhalten muß, dann ist eine Nervenplastik angezeigt. Die meisten Autoren benutzten den N. accessorius, entweder den Ast, der den Sternocleidomastoideus versorgt (Mintz), oder den, der den Trapezius versorgt (Faure). Um den hier unvermeidbaren Ausfall eines Muskels zu hindern, ließen andere (Kennedy, Ballance, Gluck, Keen) den Accessorius intakt und nähten entweder das Ende des Facialis seitlich an den Accessorius fest, oder sie machten in letzteren einen Schlitz und befestigten in diesen das Ende des Facialis. Andere Autoren nahmen als Hilfsnerv den N. hypoglossus. Entweder pflanzten sie den Facialis an den intakten Hypoglossus (Körte, Ballance, Taylor, Weyr) oder man durchschnitt den Hypoglossus dicht vor dem Eingang in die Zungenmuskulatur nach dem Abgang der nach den Kehlkopfmuskeln ziehenden Fasern und vereinigte die Nerven End an End (Frazier, Spiller, Bardenheuer, Tilmann). Letztere Methode, die Durchschneidung des Hypoglossus, scheint die beste zu sein, da der Ausfall des Nerven in allen Fällen weder im Schlucken noch im Sprechen wesentliche Ausfallserscheinungen machte. Durchschneidet man die Nerven nicht, dann ist es unvermeidbar, daß später alle Bewegungen im Facialis mit ausgiebigen Mitbewegungen in der Schulter (Accessorius) oder in der Zunge (Hypoglossus) begleitet sind und umgekehrt bei jeder Schulterbewegung bezw. bei jeder Schluckbewegung sowie beim Sprechen Zuckungen im Gesicht auftreten. Eine Lähmung des Trapezius bedingt dauernde Beschränkung der Gebrauchsfähigkeit des betreffenden Arms.

Die Anastomose hat in einwandfreien Fällen meist den Erfolg, daß zunächst nach 3—9 Monaten der Tonus der Gesichtsmuskeln wiederkehrt, dann treten bei Bewegungen der Zunge oder der Schulter leise Zuckungen im Facialisgebiet auf und nach methodisch durchgeführten Übungen, die weitere Monate dauern, ist es erst möglich, aktive Bewegungen der Gesichtsmuskeln durch direkte Innervation zu erzielen. Die Hirnrinde muß in diesen Fällen umlernen, indem es dem Hypoglossuszentrum ermöglicht wird, Willensimpulse, die dem Facialisgebiet gelten, nach der Peripherie zu leiten. Daß die Anastomose funktioniert, und daß tatsächlich die Nervenleitung durch die neue Anastomose geht und andere Momente (Spontanheilung) auszuschalten sind, ist erst bewiesen, wenn das Zwischenstadium nachgewiesen wird, in dem Innervationen des Hypoglossus die Facialismuskeln innervieren, ohne daß aktive direkte Innervationen des Facialis möglich sind.

4. Die Nervenluxation.

Isolierte Luxationen von Nerven gehören zu den Seltenheiten. In der Literatur sind 54 Fälle bekannt geworden. Am häufigsten wird der N. ulnaris

betroffen, seltener der N. peroneus. Bisher nahm man an, daß die Luxation des N. ulnaris angeboren sein könne, da man bei 13,3 bis zu 25 Prozent untersuchter gesunder Leute eine Luxation des N. ulnaris fand, ohne daß die Erkrankten eine Ahnung von ihrem Leiden hatten. In neuerer Zeit (Haim) wird das Vorhandensein einer kongenitalen Luxation in Abrede gestellt, da vor dem 15. Lebensjahr bisher noch keine Luxation des N. ulnaris festgestellt sei und in allen Fällen ein Unterschied zwischen der kongenitalen und der traumatischen Luxation nicht vorliege. Auch sei in 75 Prozent der Fälle ein vorangegangenes Trauma des Arms festzustellen und bei den übrigen 25 Prozent die Möglichkeit eines Traumas, z. B. in der Jugend, nicht zu bestreiten. Bei den sogenannten angeborenen Fällen handle es sich meist um Subluxationen, die die Folge wiederholter Traumen sein können. Nicht die Luxation, sondern die Disposition dazu, nämlich eine große Verschieblichkeit des Nerven können angeboren sein. Als Grund hierfür wird Schlaffheit des fibrösen Gewebes, Abmagerung, abnorme Kleinheit des Epicondylus internus (Zuckerkandl) und das Vorhandensein eines Schleimbeutels in der Knochenrinne unter dem Nerven (Gegenbaur) angeführt, endlich prädisponiert der Cubitus valgus zur Ulnarisluxation.

Ätiologie. Außer schweren Verletzungen im Ellbogengelenk, wie Knochenbrüche, Verrenkungen, Weichteilzerreißungen, entsteht die isolierte Ulnarisluxation meist durch Fall auf den gebeugten Ellbogen. Bei diesem Trauma werden die Bänder, die vom Olecranon zum Cond. int. ziehen, stark angespannt. Beim Fall wird der Unterarm dem Oberarm noch mehr genähert, die Beugung wird forciert, die Bänder reißen nun und der Ulnaris schnellt nach innen, er wird luxiert. Andere Ursachen sind solche, die mit heftigen Flexionen des Arms verbunden sind, z. B. Turnen am Barren oder am Querbaum (Momburg), Heben von schweren Lasten, das Drehen eines Steuerrades. Schließlich wird noch ein Stoß oder Schlag auf den gebeugten Ellbogen angegeben.

Der **pathologisch-anatomische Befund** ergibt eine Verdrängung des Nerven aus seinem Lager, wobei er verdickt, ja manchmal sogar entzündet ist. Auch war der Nerv manchmal in schwieliges Bindegewebe eingebettet. Oft ist die Knochenrinne wenig tief, sie ist seicht von Bindegewebe ausgefüllt. Auch findet man den Epicondylus medialis abnorm klein, oder Spuren von alten Verletzungen.

Symptome. In 20 Prozent der Fälle besteht die Luxation, ohne besondere Symptome zu machen. Der Nerv luxiert bei der Flexion des Arms und kehrt bei der Extension wieder in die normale Lage zurück. Besonders heftig sind die Beschwerden, die im Moment der Entstehung auftreten. Die Patienten verspüren einen heftigen Schmerz in der Ellbogengegend, der zentralwärts bis in die Achselhöhle sowie peripher in den kleinen und Ringfinger ausstrahlt, blitzartig ist wie ein elektrischer Schlag. Gleichzeitig stellen sich Parästhesien im betreffenden Ulnarisgebiet ein, die Hand erscheint wie tot und ist kurze Zeit anästhetisch. Ein dumpfer Schmerz bleibt länger bestehen. In anderen Fällen entwickeln sich die Symptome erst später. Die Träger der Affektion haben das Gefühl, daß sich bei der Armbeugung etwas verschiebe, es bestehen Parästhesien, Kribbeln, Gefühl von Pelzigsein am 4. und 5. Finger. Dann stellen sich Schmerzen ein beim Auflegen des gebeugten Arms auf einer harten Unterlage sowie beim Schreiben. Manchmal wird über leichte Ermüdbarkeit geklagt.

Der objektive Befund besteht darin, daß man den N. ulnaris in seiner Rinne als leicht verschieblichen Strang fühlt, der sich beim Beugen des Arms verschiebt, aber zurückgehalten werden kann.

Die **Diagnose** ist leicht und nicht zu verwechseln.

Die **Prognose** hängt davon ab, ob sich eine Neuritis (siehe diese) entwickelt, ist sonst gut.

Die **Therapie** tritt natürlich nur dann ein, wenn Beschwerden vorhanden sind. Die einzig rationelle Therapie ist die Operation, die darin besteht, daß man den Nerv in seinem Kanal fixiert. Das wird erreicht durch Fixation des Nerven und des perineuralen Gewebes an das Periost und das Bindegewebe der Fossa zwischen Epicondylus und Olecranon. Lotheißen nähte das Bindegewebe nach Art einer Lembertschen Naht über dem Nerven, Cobb nahm die Fascie des M. triceps und des M. flexor carpiulnaris, die er vereinigte. Momburg endlich empfahl die Bildung eines Muskellappens aus dem Triceps, den er unter dem Nerven durchzog, dann

an seiner alten Stelle wieder fixierte. In schweren Fällen ist die Bildung einer Knochenspange aus dem Humerus empfohlen, die am Epicondylus befestigt wird. Bei flacher Knochenrinne empfiehlt sich die Vertiefung derselben mit dem Hohlmeißel. — Die Erfolge aller Operationen sind durchweg gut und werden in entsprechend modifizierter Weise auch beim N. peroneus erreicht.

II. Neuralgien[1]).

Als Neuralgien bezeichnen wir Schmerzen, die in mehr oder minder großer Heftigkeit in bestimmten Nervengebieten beobachtet werden und dadurch besonders charakterisiert sind, daß sie paroxysmenartig auftreten und auf das Ausbreitungsgebiet bestimmter Nerven beschränkt sind.

Am häufigsten werden die Ausbreitungen des N. trigeminus von diesen Anfällen betroffen.

1. Trigeminusneuralgie.

Als Neuralgie des Trigeminus, Gesichtsneuralgie, Prosopalgie (Tic douloureux, Fothergillscher Gesichtsschmerz), bezeichnet man die Schmerzanfälle, die sich auf das Ausbreitungsgebiet des 3. Gesichtsnerven beschränken. Die Schmerzen stellen sich meist plötzlich ein, ohne Vorbereitung und sind von verschiedener Heftigkeit. Manchmal geht dem eigentlichen Anfall eine Spannung, ein Gefühl erhöhter Wärme oder ein Zucken in den Gesichtsmuskeln voraus. Als Ursache des einzelnen Anfalls werden oft geringfügige Ursachen, ein Luftzug, psychische Erregung oder Exzesse in Essen, Trinken und Rauchen angegeben. Die Anfälle treten täglich mehrere Male oder jeden Tag zu derselben Stunde auf. In freien Zeiten sind die Austrittsstellen der Nerven auf Druck schmerzhaft (Schmerzpunkte). Meist ist ein Ast des Trigeminus betroffen oder nur eine Verzweigung derselben. Oft kommt es zu Irradiationserscheinungen, z. B. beim dritten Ast bis in die Schläfengegend zum N. auriculo-temporalis. Der sehr intensive Schmerzanfall kann durch motorische, vasomotorische, sekretorische und trophische Störungen kompliziert sein, z. B. Rötung der Conjunctiva, vermehrte Absonderung von Tränen, Speichel, Nasenschleim, Zuckungen im Facialisgebiet. Bei schwersten Anfällen ist der ganze Körper in Mitleidenschaft gezogen, Zittern, Herzklopfen, Übelkeit, Erbrechen.

Für den Chirurgen wichtig ist die Bestimmung der erkrankten Nervengebiete. Hierfür ist stets der Beginn der Schmerzen maßgebend, alle späteren irradiierten Schmerzen sind für diese Diagnose wertlos. Bei der Neuralgie des ersten Astes ist die Augenhöhlen- und Stirngegend, in geringerem Grade die Nasengegend betroffen, des zweiten Astes Wangen und Oberkiefergegend, weniger die obere Zahnreihe, des dritten Astes Zunge, Unterkiefergegend nebst den unteren Zähnen, Wangenschleimhaut, Zahnfleisch, Kinngegend, das äußere Ohr und die Schläfengegend.

Ätiologie. In erster Linie werden Allgemeinerkrankungen als Ursache angegeben, Typhus, Pocken, Influenza, Malaria, Diabetes, Gicht und besonders die Syphilis. Die häufigste Ursache sind Erkrankungen der Zähne, der Nasenschleimhaut und der Kieferhöhlen.

Endlich spielen Verdauungsstörungen eine große Rolle, besonders die Obstipation, sowie chronische Vergiftungen mit Blei, Alkohol, Quecksilber, Nikotin. Schließlich können Traumen der Schädelbasis oder Geschwülste die Ursache sein.

[1]) Vergl. Bd. III, S. 531.

Für die **Diagnose** ist wichtig, festzustellen, ob die Neuralgie zentralen oder peripheren Sitz hat. Je kleiner das ergriffene Nervengebiet ist, umso unwahrscheinlicher ist der zentrale Sitz. Sind von vornherein alle drei Äste betroffen, und sind Zeichen cerebraler Erkrankung vorhanden, so wird der zentrale Sitz wahrscheinlich. Die Ursache kann dann im Ganglion Gasseri oder zwischen Ganglion und Hirnrinde liegen.

Über die **Pathologie** liegen maßgebende Befunde noch nicht vor.

Behandlung. Bei jeder Trigeminusneuralgie ist zunächst die Ätiologie zu berücksichtigen. Bei vorangegangener Malaria und intermittierendem Auftreten der Neuralgie zu derselben Stunde ist eine Blutuntersuchung im Anfall nach Malariaplasmodien zu machen und bei positivem Befund Chinin. mur. 0,5 drei bis vier Stunden vor dem erwarteten Anfall zu geben. Besteht Obstipation, ist eine energische Abführkur, am besten 2—3 Wochen lang mit Karlsbader Salz zu machen. Alle Zähne sind sorgfältig zu untersuchen und zu reparieren. Oft findet man einen erkrankten Zahn nur durch den galvanischen Strom (Schröder), der den Schmerz an einem anscheinend gesunden Zahn auslöst. Weiterhin sind die Nase und ihre Nebenhöhlen sorgfältig zu untersuchen und zu behandeln, ebenso Mittelohrkatarrhe zu beseitigen. — Handelt es sich um chronische Vergiftungen mit Blei, Quecksilber, Alkohol und Nikotin, so sind diese Ursachen auch auszuschalten. — Bei dem geringsten Verdacht auf Syphilis versucht man Jodkali. Zur kausalen Therapie gehört auch Regelung der allgemeinen Lebensweise, sowie Schwitz- und Badekuren.

Bis diese kausale Therapie durchgeführt ist, muß der einzelne Anfall durch Schlafmittel — Morphium nur selten in äußerstem Notfall — kupiert werden.

Versagt die kausale Therapie, so tritt die operative in ihr Recht, und zwar zunächst die peripheren Operationen. Die Neurotomie, die einfache Durchschneidung des Nerven ist wirkungslos, da sehr bald die Stümpfe wieder zusammenheilen. Auch die Neurektomie, d. h. die Resektion des Nerven ist sehr unsicher, da sich doch meist eine Leitung wiederherstellt. Erfolge hat nur die Neurexairese (Thiersch) zu verzeichnen. Der Nerv wird freigelegt, mit der von Thiersch hierzu konstruierten Zange quer gefaßt und dann durch langsame Umdrehungen des Instruments aufgerollt. Auf diese Weise ist es möglich, einen großen Teil des Stammes sowie die meisten peripheren Verzweigungen auszudrehen. — Der Hautschnitt wird beim ersten Ast in der Augenbraue so geführt, daß die Incisura orbitalis in der Mitte liegt. Besteht ein Kanal, so wird er weggemeißelt. Nach Loslösung des Periosts wird der N. supraorbitalis mit dem Supratrochlearis ausgedreht. — Beim zweiten Ast führt man den Schnitt auf dem unteren Orbitalrand, so daß das Foramen infraorbitale in seine Mitte fällt. Auch hier wird das Periost von der Wange und dem unteren Orbitalboden so weit zurückgeschoben, daß der Eintritt des Nerven in die Fissura orbitalis inferior bloßliegt. Dann wird mit feinen Meißeln der ganze Kanal bloßgelegt und der Nerv samt Arterie und Vene herausgedreht. — Der dritte Ast wird von einem 3 cm langen Schnitt in der Mitte zwischen dem vorderen und hinteren Rande des aufsteigenden Unterkieferastes aufgesucht. Nach Bloßlegung des Knochens wird seine äußere Lamelle in der Mitte des Knochens abgemeißelt, bis der Kanal zum Vorschein kommt, dann wird das Loch im Knochen nach oben erweitert, der Nerv gefaßt und ausgedreht.

Bardenheuer hat neuerdings, von dem Gesichtspunkt ausgehend, daß die Enge der Knochenkanäle die Ursache der Neuralgie sei — drückender Venenplexus, Periostitis, zu enge Kanäle —, eine neue Operation, die Neurinsarcoclesis, eingeführt, die darin besteht, daß er zwischen den intakten, nur etwas gedehnten Nerven und Knochen Weichteile lagerte. Beim zweiten Ast nahm er nach Wegmeißelung auch der unteren Wand

des Kanals einen Hautlappen aus der Stirn, den er mit der Epidermisfläche nach der Higmorshöhle lagerte, und auf ihn den Nerv. Beim dritten Ast legte er von einem Hautmuskelschleimhautschnitt, durch die Oberlippe nach oben und alsdann von der Ala nasi bogenförmig bis zum Os zygomaticum führend, den vorderen Rand des aufsteigenden Unterkieferastes bloß, meißelte die Wand ab, hob den Nerven heraus, vereinigte unter ihm das Periost, über ihm die Schleimhaut.

Seine Resultate sind noch nicht zu beurteilen, da erst wenige Fälle beobachtet sind. Die Resultate der peripheren Operationen sind keine guten. Von 55 Patienten Krauses waren nach 4 Jahren nur 11 rezidivfrei, bei den übrigen war beim ersten Ast nach 5 Monaten, beim zweiten nach 2 ²/₄ Jahren, beim dritten nach 2 Jahren ein Rezidiv eingetreten.

Treten Rezidive auf, oder hatte die Neuralgie von vornherein ihren Sitz in der Gesamtheit der beiden Hauptäste, dann ist es ratsam, die Nerven extrakraniell an der Schädelbasis kurz nach dem Abgang aus dem Ganglion Gasseri aufzusuchen. Um zum ersten Ast zu gelangen, muß man von dem bereits beschriebenen Schnitt zwei senkrechte nach oben führen, dann das obere Augenhöhlendach bei intakter Dura bis zum Eintritt des ersten Astes in die Augenhöhle bloßlegen. Der zweite Ast wird nach Resektion des Jochbeins bei seinem Eintritt in den Canalis infraorbitalis bloßgelegt von einem rechtwinkligen Schnitt (Lücke, Braun) oder von einem vom oberen Augenhöhlenrand bis zum Jochbeinansatz an das Schläfenbein nach unten bogenförmigen Schnitt (Gussenbauer, Friedländer) aus. Lexer schlägt von einem horizontalen Schnitt am oberen Jochbeinrand die subcutane Resektion des Jochbeins vor und zieht den M. temporalis nach vorne und kann dann von diesem Schnitt aus das Periost an der Crista infratemporalis ausschneiden, löst es ab bis zum Foramen ovale. Von diesem Schnitt aus läßt sich der zweite und dritte Ast entfernen. Vor der Krönleinschen und Kocherschen Methode hat die Lexersche den Vorzug der Einfachheit und der angeblich geringeren Blutung.

Auch diese schon sehr eingreifenden Operationen werden nicht zum Ziel führen, wenn es sich von vornherein um zentrale Neuralgien, um Verletzungen der Schädelbasis in der Gegend des Ganglion Gasseri oder um Tumoren hierselbst handelt. Hier bleibt dann nichts anderes übrig, als nach dem Vorschlag von Krause das Ganglion Gasseri selbst zu entfernen. Von einem omegaartigen Schnitt mit der Basis am Jochbogen und temporaler Resektion wird das Hirn mit Dura von der mittleren Schädelgrube abgehoben (Krause) oder die Schädelbasis bis zum Foramen ovale entfernt (Lexer), dann die Arteria meningea media unterbunden und das Ganglion exstirpiert. Diese Operation ist wegen der starken Blutung gefährlich. Es haben jedoch von 201 Operierten (Türck) 167 = 83 Prozent den Eingriff überstanden und von diesen konnten 156 = 93,4 Prozent als dauernd geheilt betrachtet werden. Bei den 7 Prozent Rezidiven handelt es sich entweder um neuropathische oder hysterische Personen oder um unvollständige Exstirpationen des Ganglions, oder endlich um ein zentrales Leiden. Von den 33 (17 Prozent) Todesfällen fallen 11 Todesfälle im Collaps direkt dem Eingriff zur Last. 7 starben an Meningitis, 2 an Hirnabszeß, 3 an Erweichungsherden im Hirn, 2 an Hirntumor, 2 an Pneumonie, je einer an Herzfehler und Schrumpfniere, bei 3 fehlt die Todesursache.

Da nach Resektion der Trigeminusäste an der Schädelbasis eine Regeneration der Nerven beobachtet ist (Perthes), so dürfte dieser Operation die radikalere, aber allerdings gefährlichere Exstirpation des Ganglions vorzuziehen sein. Die Ausfallserscheinungen nach Exstirpation des Ganglion sind gering.

2. Occipitalneuralgien.

Als Occipitalneuralgien oder Cervicooccipitalneuralgien bezeichnet man Schmerzen, die von der Gegend der oberen Halswirbel und der Hinterhauptschuppen

bis zum Scheitel hinauf, seitlich bis zu den Ohren und den Proc. mastoidei und den Armen ausstrahlen und häufig mit Zuckungen in den Nackenmuskeln verbunden sind. Als Schmerzpunkte werden ein Occipitalpunkt am hinteren unteren Rande des Hinterhaupts hervorgehoben (N. occipitalis major und minor), sowie am hinteren Rand des Sternocleidomastoideus in seiner Mitte (N. auricularis magnus). Liegen Krankheiten der Knochen vor oder Lymphdrüsenerkrankungen, so sind diese zu behandeln. Fehlt hierfür ein Anhalt, so kann man bei hartnäckigen und schweren Fällen operativ vorgehen. Durch einen queren Schnitt vom hinteren unteren Umfang des Proc. mastoideus bis zur Höhe des Cucullariswulstes spaltet man Haut und Fascie. Unter derselben findet man lateral am hinteren Rande des Sternocleidomastoideus senkrecht emporsteigend den N. occipitalis minor, medial dicht am Rande des M. trapezius den N. occipitalis major. Zwischen beiden Nerven quer verläuft die Art. occipitalis. Hier kann man beide Nerven dehnen. Auch hier verschwindet die Neuralgie so lange, wie die Lähmung des Nerven dauert. Deshalb ist es auch zweckmäßiger, die Nerven zu resezieren, sie zu zerquetschen und zu kauterisieren (Klein, Boyer) oder dieselben auszureißen (Péan). Andere schlagen vor, den Nerv zu durchschneiden und die Enden schlingenartig zurückzuschlagen, um ein Wiederverwachsen zu hindern.

Den N. auricularis magnus findet man am hinteren Rand des M. sternocleidomastoideus in Höhe des Zungenbeins in fast senkrechter Richtung nach oben verlaufen. Ist die Neuralgie ausgesprochen nur auf einen dieser Nerven beschränkt, so sucht man nur diesen auf.

3. Neuralgie des Arms.

Die meisten Neuralgien des Arms entstehen nach Traumen des Armnervengeflechts infolge Zerrung des ganzen Arms. Aus der Abgrenzung der über- oder unterempfindlichen Hautbezirke kann man den hauptsächlich betroffenen Nerv erkennen. Sonst spielen Erkrankungen der Wirbelsäule, Überanstrengung, Perineuritis, Tumoren der Nerven, der Oberschlüsselbeingrube und Halsrippen, sowie Erkrankungen der Knochen des Arms die Hauptrolle (siehe Bd. III, S. 604). Dann kommen alle Momente in Betracht, die ein Tieferhängen des Schultergürtels auf einer Seite, oder eine geringe Verlängerung der oberen Extremität bedingen, z. B. Lähmung des N. cucullaris, des M. deltoideus, Dehnung der Schultergelenkkapsel bei habitueller Luxation des Schultergelenks. Bei Cucullarislähmung sitzt der Schmerz gewöhnlich am ausgeprägtesten etwa am Ansatz des M. deltoideus.

Die **Behandlung** muß in erster Linie ätiologisch sein. Zuerst muß durch sorgfältige Untersuchung der befallene Nerv festgestellt werden, dann die Ursache, die zu behandeln ist. Findet sich keine, darf man erst eine reine Neuralgie annehmen. Bei anfallweisem Auftreten helfen im Intervall vorgenommene Nervendehnungen (Naegelische Handgriffe), und zwar zunächst unblutige. Der Arm wird in toto in allen Gelenken gestreckt, abduziert und seitlich bis zur Vertikalen eleviert, 1—3 Minuten lang oder so lange, bis ein Spannungsgefühl oder Kribbeln in der Hand eintritt. In den Fällen, wo der Kranke bestimmt angibt, daß der Schmerz an einem bestimmten Punkt eines Nerven beginne, legt man den Nerv an der Stelle frei, indem man ihn nach anatomischen Gesichtspunkten in den betreffenden Muskelinterstitien aufsucht. Finden sich Narben oder Neurome, so löst man die Narben, entfernt das Neurom, findet sich nichts, dann macht man eine mäßige Nervendehnung. Von den lokalen Behandlungsmethoden sind am meisten warme Bäder und der gal-

vanische Strom zu empfehlen. Die Resultate sind meist nur dann gut, wenn eine kausale Indikation erfüllt werden kann.

Bei der

4. Intercostalneuralgie

tritt eine chirurgische Therapie nur ein, wenn Geschwülste, Rippenverletzungen, Rippencaries, oder Wirbelerkrankungen ätiologisch eine Rolle spielen.

Die häufigste Neuralgie am Bein ist die

5. Ischias

(Neuralgia sacralis, lumbosacralis, Neuralgia ischiadica, Malum Cotunnii). Auch hier ist es nicht möglich, die rein neuralgischen Formen von den organischen zu trennen. Bei der rein rheumatischen Form, die infolge Erkältung (Sitzen auf feuchtem Boden, Aufenthalt in feuchten Wohnungen, Durchnässungen) auftritt, besteht gewöhnlich selbst nach langer Dauer keine Muskelatrophie, bei der Stauungsischias und der neuritischen Form (siehe Bd. III, S. 617) stellt sich Muskelatrophie ein. Letztere Form ist prognostisch schlechter als die erste.

Schmerzpunkte: 1. Unterhalb der Spina ilei post. inf.; 2. Mitte zwischen Trochanter und Tuber ischii; 3. Capitulum fibulae; 4. Mitte der Kniekehle; 5. hinter dem inneren und äußeren Knöchel. Außerdem bestehen Hyperästhesien, Hypästhesien und Anästhesien. Sonstige Symptome sind: Spannungen und tonische Krämpfe in den Muskeln, ischiadische Skoliose.

Ätiologie. Außer Erkältung (siehe oben) kommen traumatisch-mechanische Ursachen in Betracht, Geschwülste, Uterus gravidus, Exsudate im Becken, Erkrankungen der Beckenknochen, Erweiterungen und Varicositäten der den Plexus sacralis und den Stamm des Ischiadicus umspinnenden Venennetze, letztere gleichzeitig mit Hämorrhoiden bei Herz- und Lebererkrankungen sowie Verstopfung. Endlich ist noch Malaria, Syphilis, Gonorrhoe und Diabetes zu nennen.

Bei der **Diagnose** kommt es darauf an, diese Ursachen, sowie Erkrankungen der Symphysis sacroiliaca, des Hüft- und Kniegelenks, sowie Rückenmarkserkrankungen auszuschalten, dann bleiben die Fälle von reiner peripherer Neuralgie zurück.

Behandlung. Frische Fälle sind als akute Entzündungen antirheumatisch zu behandeln mit Bettruhe, Schröpfköpfen und Medikamenten. Im übrigen muß die kausale Therapie zuerst eintreten: Abführkuren bei Verstopfung und Stauung, Behandlung der Gonnorrhoe, der Syphilis, des Diabetes, der Malaria, Beckentumoren und Entzündungen.

Chronische Fälle mit Atrophien und schweren Anfällen sind zunächst mit Ruhe, Gipsverbänden in leichter Flexion, Außenrotation und Abduktion des Oberschenkels, Flexion des Unterschenkels 10 Tage bis 3 Wochen (Cramer, Ehret) lang zu behandeln. Außerdem mit Wärme, Elektrotherapie (konstanter Strom) und Balneotherapie (Moorbäder, Solbäder, Schlamm- und Fangobäder, Sandbäder). Versagen diese Methoden, dann tritt bei den schwersten Fällen die operative Chirurgie in ihr Recht. Zunächst die Injektionen von Karbolsäure (2 Prozent), Antipyrin (50 Prozent), Osmiumsäure (0,3—0,5 einer 1prozentigen Lösung), Kokain (7 Tage lang am ersten $^1/_3$ cm³, am zweiten $^2/_3$ cm³, am dritten 1,0 cm³ einer 5prozentigen Lösung nach Küster) oder die Infiltration des Nerven mit 70—100 ccm der Braunschen Lösung (Eukain β 1 Promille in 8promilliger NaCl-Lösung, nach Lange), und die Einspritzung von sterilisierter Luft (Kahane). Bei allen diesen Einspritzungen besteht die Gefahr, daß man

in eine erweiterte Vene kommt. Deshalb sind die Injektionen in den Lumbalkanal vorzuziehen von Kokain (0,005 nach Courtois-Suffit) oder Stovain (0,06 nach Tilmann).

Sehr zu empfehlen ist bei der Ischias die unblutige Nervendehnung, die am einfachsten — in sehr schmerzhaften Fällen unter Narkose oder Lumbalanästhesie — in der Weise vorgenommen wird, daß man bei horizontaler Rückenlage oder bei Seitenlage das Bein des Kranken mit beiden Händen an Knie und Fuß ergreift und möglichst stark beugt und gegen den Rumpf hinaufzieht, oder man legt den Kranken auf einem Kissen an eine Wand und streckt das kranke Bein senkrecht der Wand entlang. Diese Prozedur wiederholt man täglich einige Minuten lang. Von anderer Seite (Hartmann) ist empfohlen, den Oberkörper gegen das Bein zu beugen und dabei den Rumpf nach der kranken Seite zu neigen.

Die eingreifendere *operative Nervendehnung* hat trotz immer wiederkehrender Empfehlung keine dauernde Stellung in der Behandlung der Ischias sich behaupten können. Der ab und zu beobachtete Erfolg ist wohl auf den Eingriff an sich (Lösung von Narben, Blutentziehung, Unterbindung von zahlreichen Gefäßen, namentlich Venenplexus) zurückzuführen, den man auch durch einfache Nervenlösung (Baracz) erreichen kann. Die nachherige Tamponade mit 5prozentiger Karbolsäure (Hölscher) ist dann nicht mehr nötig.

Für ganz hartnäckige Fälle hat Bardenheuer die Resektion der Symphysis sacroiliaca mit nachheriger Einbettung des Nerven in Muskelfleisch (Neurinsarcoclesis) vorgeschlagen und in 5 Fällen mit Erfolg ausgeführt. Giordano und Chipault erreichten Heilung nach Resektion der hinteren Wurzeln des Plexus sacralis, Jonnesco mit Resektion des zweiten und dritten Beckenganglions von einer Laparotomie aus.

6. Nur erwähnen will ich die sogenannte **Neuralgia coccygea** (Coccygodynie), die fast nur bei Frauen vorkommt und sich in Schmerzen äußert, welche im Steißbein lokalisiert sind und von hier nach dem Mastdarm und den Beinen ausstrahlen. Hier handelt es sich meist um eine alte Luxation oder Fraktur des Os coccygis, die durch Auffallen aufs Gesäß oder nach besonders schweren Geburten entstehen. Bei der Untersuchung per rectum findet man eine Abknickung des Steißbeins und ein Vorragen der Spitze desselben nach dem Rectum zu.

Die einzige erfolgreiche Therapie ist die Entfernung des Os coccygis von einem hinteren Längsschnitt genau in der Mittellinie aus, die stets die Schmerzen beseitigt.

7. Selten ist die **Roth-Bernhardtsche Neuralgie,** die den N. cutaneus femoris betrifft. Die Beschwerden treten nur beim Stehen und Gehen, nicht in Ruhe auf. Neißer-Pollak beobachtete als Grund einen Druck durch das Lig. inguinale, dessen scharfer Rand sich über dem Nerven spannte. Die Durchschneidung des Ligaments führte volle Heilung herbei.

III. Gesichtsmuskelkrampf.

Bei Krampf der Gesichtsmuskeln muß man zunächst (Bd. III, S. 582) die Ursachen (Affektionen der Augen, Rhagaden an Mund oder Nase) zu beseitigen suchen. Hilft das nicht, dann versucht man zunächst die Nervendehnung, die zur Lähmung des Facialis führt, bei deren Nachlaß der Krampf wiederkehrt, in vereinzelten Fällen aber auch dauernd geholfen hat. Schließlich kann man mit Kennedy die Durchschneidung des Facialis und eine Anastomose mit dem Hypoglossus oder Accessorius versuchen (siehe

Nervenanastomose S. 159), die in einem Falle Heilung gebracht hat. Ist der Facialiskrampf mit Trigeminusneuralgie kombiniert, dann behandelt man diese.

Im vorstehenden sind die Indikationen für die Operation der **Nervendehnung** (Neurotomie) bei jeder Erkrankung besprochen. Ihre Ausführung nimmt im allgemeinen ab, da die Erfolge schwankend und unsicher, die wissenschaftliche Berechtigung nur schlecht gestützt ist. Sie beruht auf Erfahrung, und die wenigen Erfolge lassen sich auch auf den chirurgischen Eingriff (Blutverlust, Lösung von Verwachsungen, Beseitigung von Venenerweiterungen u. s. w.) zurückführen. Zu erwähnen ist noch die *Nervendehnung bei Raynaudscher Krankheit* (*de Bovis*) und *bei Mal perforant*, bei *Unterschenkelgeschwüren*, bei *neurotischen Geschwüren* und anderen *Geschwürsbildungen* mit geringer Heilungstendenz (*Chipault*), sowie endlich bei *Lepra anaesthetica*. Die Erfolge der Operation sind noch zweifelhaft, die Anzahl der publizierten Fälle noch gering. Die Nervendehnungen bei Tetanus und traumatischer Epilepsie (siehe diese) sind verlassen worden. Die Ausführung der Operation geschieht in der Weise, daß der Nerv bloßgelegt und einer zentralen und peripheren Dehnung unterworfen wird. Der Zug muß so stark sein, daß der Nerv nach dem Eingriff eine leichte Schlängelung zeigt, wie wenn er zu lang geworden wäre. Größere Nervenstämme dehnt man mit dem Finger, kleinere mit einer Sonde oder einer Aneurysmanadel.

IV. Die Geschwülste der peripheren Nerven.

Es besteht vielfach der Gebrauch, unter dem Begriff Neurome alle Geschwülste an Nerven zusammenzufassen. Demgegenüber muß man 2 Typen unterscheiden, 1. solche Geschwülste, welche in ihrem Bau nur wenig von dem der Nerven abweichen, vom Gewebe des Nerven ausgehen, 2. solche, die von benachbarten Geweben auf den Nerven übergreifen.

Zur ersteren Klasse gehören zunächst die **„wahren Neurome"**. Das sind Geschwülste, die *ganz aus Nervenfasern*, und zwar vorwiegend aus doppelt konturierten, namentlich jungen Nervenfasern bestehen und namentlich *nach Verletzungen von Nerven* beobachtet werden. Es kommt ziemlich oft vor, daß die Nervenenden an Amputationsstümpfen, anstatt einfach zu vernarben, sich zu kolbigen Knoten entwickeln. Dieselben machen oft heftige Beschwerden, indes nicht immer. Das mag wohl daher kommen, daß die Beschwerden nur dann auftreten, wenn der Nerv mit einer Narbe verwachsen ist, oder wenn sie einer pulsierenden Arterie dicht anliegen, oder endlich wenn sie kleine Fremdkörper, Ligaturen, Glasstückchen, Knochensplitter einschließen. Auch die Narben in der Kontinuität bleiben manchmal knotig, was in den letzten Kriegen, wo die kleinkalibrigen Geschosse die Nerven oft nur teilweise zerreißen, mehrfach beobachtet ist. Die heftigen Schmerzen nach relativ einfachen Schußverletzungen verschwinden erst, wenn die spindelförmigen Verdickungen der Nerven entfernt werden. Im allgemeinen schützt aseptischer Verlauf der Wundheilung vor Neurombildung. Ferner kann man sich davor schützen, wenn man bei jeder Amputation die Nerven hoch amputiert.

Die **Behandlung** der *Stumpfneurome* besteht in Exstirpation des Neuroms oder Reamputation bei mehrfachen Neuromen, bei Kontinuitätsneuromen in Lösung des Neuroms oder in Resektion des Nerven mit nachfolgender Nervennaht oder Nervenplastik (siehe diese). Wird die Operation verweigert, so kann man Versuche mit Elektropunktur und Elektrolyse machen.

Neurofibrome. In den kleineren und großen Nervenstämmen gehören Fibrome nicht zu den Seltenheiten. Die meisten Neurome sind Fibrome oder Fibrosarkome in den Nervenstämmen. Sie kommen auch *multipel* vor oder gehen den Nervenstämmen nach und bilden knotige Stränge (plexiformes Neurom), auf deren Konfluenz das eigentümliche Aussehen der Durchschnittsfläche beruht;

sie sind meist angeboren. Besonders schmerzhaft ist das Tuberculum dolorosum. Nach Traumen kann ein Bluterguß im Nerven zu traumatischer Cystenbildung Veranlassung geben.

Myxome sind am N. opticus, mandibularis, radialis, peroneus, tibialis und ulnaris beobachtet.

Zur zweiten Klasse gehören die **bösartigen Tumoren,** die aus der Nachbarschaft in die Nerven hineinwachsen (Epitheliome, Carcinome, Sarkome), metastatisch, aber fast nie primär auftreten.

Symptome. Die Nervengeschwülste wachsen sehr langsam und äußern sich durch Schmerzanfälle, die meist Nachts auftreten nach Erkältungen oder Menstruation. Erst spät bemerkt man Ausfallserscheinungen oder Atrophien in dem Gebiet des erkrankten Nerven.

Therapie. Die heftigen Schmerzen sind die Indikation zum Eingreifen. Kleine Neurofibrome kann man nach Freilegung des Nerven und Längsspaltung des Neurilems oft ausschälen ohne Beeinträchtigung der Funktion der Nerven. Handelt es sich um größere Tumoren, so muß man versuchen, den Nerv aus dem Tumor herauszupräparieren, was meist teilweise gelingt. Bei multiplen Neurofibromen in einem Nervenstamm präpariert man den ganzen Nerv in ganzer Länge bis zu seiner zentralen Abzweigung und bis in die feinsten Endäste heraus. Rankenneurome werden exstirpiert. Bei multiplen Neurofibromen an mehreren Nerven derselben Extremität ist die Amputation oder Exartikulation das richtigste Verfahren. Sind die Neurome über den ganzen Körper verbreitet, so macht man die möglichst zentrale Nervendehnung, Durchschneidung oder Resektion. Sensible Nerven werden am besten gleich reseziert, gemischte erst einmal gedehnt. Bei gutartigen Geschwülsten kann man erst die Elektropunktur oder Elektrolyse versuchen.

Bösartige Geschwülste werden natürlich radikal entfernt.

Literaturverzeichnis.

Abbe, Annals of surgery 1903.

Bardenheuer, Facialis-Hypoglossus-Anastomose. Festschrift zur Eröffnung der Akademie für prakt. Med. in Köln. — Bardescu, Hildebrands Bericht 1903, S. 179. — de Bovis, La Semaine méd. 1904. — Brown, Shock. Brit. med. journal 1901. — L. Bruns, Die Geschwülste des Nervensystems.

Chipault, Nervendehnung. Paris 1903. — Consentino, Clinica chir. 1902. — Cussing, Nerventransplantation. Annals of surgery 1903, Nr. 5. — Ders., Annals of surgery 1902.

Formanutti, Arch. f. klin. Chir., Bd. 73.

Hackenbruch, Arch. f. klin. Chir., Bd. 70. — Haim, Nervenluxation. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 74. — Hartmann, Ischiasdehnung. Archiv für Orthopädie, Bd. 1. — Henriksen, Zentralbl. f. Chir. 1904, S. 958. — Hildebrand, Neurolysen. — Ders., v. Esmarchs Festschrift. — Hoffmann, Arch. f. klin. Chir., Bd. 69.

Th. Kölliker, Verletzungen und chirurgische Erkrankungen des Nervensystems. Deutsche Chir., Lief. 24. — Körte, Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 17. — Krause, Trigeminusneuralgie. Leipzig 1901.

Létiévant, Traité des sections nerveuses. Paris 1873. — Lewandowski, Therapie der Gegenwart 1904. — Lexer, Arch. f. klin. Chir. 1904.

Manasse, Arch. f. klin. Chir., Bd. 62. — Mintz, Zentralbl. f. Chir. 1904, S. 684. — Momburg, Arch. f. klin. Chir., Bd. 70.

Reisinger, Beitr. zur klin. Chir., Bd. 36.

Spitzy, Nervenplastik. Orthopädenkongreß 1904.

Tilmann, Berl. klin. Wochenschr. 1905, Nr. 43. — Tillmanns, Lehrbuch der Chirurgie. — Turck, Wiener med. Wochenschr. 1901, Nr. 45.

Villar, Zentralbl. f. Chir. 1904, S. 1417.

Die Chirurgie der Muskeln und Sehnen.

Unter Mitarbeit von Stabsarzt Dr. Fritz Kayser, Dozenten für Chirurgie an der Akademie für praktische Medizin in Köln.

I. Erkrankungen der Muskeln.

Die Erkrankungen der Muskeln sind relativ selten Gegenstand chirurgischen Eingreifens; ihr Interesse liegt vorwiegend in pathogenetischer und diagnostischer Richtung.

Entzündliche Prozesse. Die **Syphilis** führt in ihrem sekundären Stadium außer zu den bekannten Muskelschmerzen zu einer meist nach 10—12 Monaten auftretenden Muskelkontraktur des Oberarmmuskels, im tertiären Stadium zu einer hauptsächlich Kau- und Wadenmuskulatur befallenden Infiltration des Muskelbindegewebes (Myositis syphilitica), und zu einer oft nur auf Zunge und M. sternocleidomastoideus beschränkten Entwicklung von Gummiknoten. Eine antiluetische Therapie sichert die Diagnose und führt die Heilung herbei.

Die **Tuberkulose** macht in ihrer diagnostisch wichtigsten sogenannten primären Form isolierte bewegliche Muskelknoten und Abszeßbildung in der Muskulatur. Die Diagnose stützt sich auf anderweitige tuberkulöse Erkrankungen. Nur ausgiebige Exzision der erkrankten Muskelpartien, eventuell mit Opferung des Muskels, führt in schweren Fällen zur Heilung.

Die **Aktinomykose** äußert sich als diffuse, bretharte Infiltration der Muskulatur, seltener in Gestalt derber bis haselnußgroßer Knoten. Die *„Holzphlegmone"* (Reclus) kann, besonders am Hals, leicht zur Verwechslung mit der Aktinomykose Veranlassung geben. Therapeutisch kommen ausgiebige Exzisionen in Verbindung mit einer Jodkalibehandlung (8—10 g pro die innerlich) oder Tuberculininjektionen in Frage.

Fig. 37.



Myositis ossificans traumatica.

Die **Trichinosis** führt zur Myositis und besonders am Oberarm zu chronischen jeder Behandlung trotzenden Muskelschwielen.

Die **Muskelverknöcherung** kann den entzündlichen Erkrankungen nur insofern mit einer gewissen Einschränkung zugezählt werden, als in der Frage, ob die Entzündung die auslösende Ursache oder die Folge der Erkrankung ist, überhaupt noch nicht das letzte Wort gesprochen ist. Pathologisch-anatomisch entsteht eine Wucherung der intermuskulären Bindegewebszellen, welche schließlich in Knorpelzellen sich verwandeln. Dieser Vorgang führt bei der seltenen, bisher in ungefähr 50 Fällen beobachteten Myositis ossificans progressiva multiplex zu einer in Hals-, Nacken- und Rückenmuskulatur beginnenden, auf Extremitäten und Rumpf in Schüben fortschreitenden Verknöcherung des Bindegewebes, häufig mit gleichzeitiger von den Knochen ausgehender Knochenbildung. In allmählichem, auf Jahre sich erstreckendem Fortschreiten des Prozesses, der durch Überbrückung der Gelenke durch Knochenspangen und Knochenzacken eine Fixation der Gelenke herbeiführen kann, kommt es zur völligen Versteifung. Man hat von „versteinerten Menschen" gesprochen. Den höchst bejammernswerten Zustand der Patienten beenden meist erst letal verlaufende Lungenkomplikationen. Diese Genese trifft mit Wahrscheinlichkeit nicht zu für die chirurgisch weit interessantere und weit häufigere Myositis ossificans circum-

scripta. Der Reitknochen in den Adduktoren, der Exerzierknochen im Deltoides, der Turnerknochen im Biceps bilden die Formen, in denen die auf wiederholte geringfügige Traumen oder eine einmalige sehr erhebliche Gewalteinwirkung zurückzuführende Erkrankung sich äußert. Es liegt unserem Empfinden trotz bisherigen negativen Befundes in den beobachteten Fällen näher, eine traumatische Periostversprengung als eine Entwicklung einer embryonalen Anlage für die Entstehung des Leidens verantwortlich zu machen, da die Versprengung weniger Periostzellen zur genetischen Erklärung ausreicht. Die Symptome sind vom Sitz der Knochenneubildung abhängig und nur, wenn die Gelenkfunktionen beeinträchtigt werden, erhebliche. Die Ausschälung der erkrankten Partien führt Heilung herbei. Rezidive sind selten. Die gleiche genetische Deutung findet mit Wahrscheinlichkeit die Verknöcherung des M. biceps und M. brach. internus, welche nicht selten nach schweren Ellenbogenverletzungen beobachtet wird (Myositis ossificans traumatica).

Geschwülste. Angiome, Lipome — am häufigsten in der Zunge —, Enchondrome, Myxome, Fibrome, Sarkome kommen zur Beobachtung. Über 160 Fälle von Muskelechinococcen finden sich in der Kasuistik. Mit Ausnahme der bösartigen, mit besonderer Vorliebe die voluminösen Muskeln befallenden weichen Rundzellensarkome, für welche die Amputation bezw. Exartikulation des erkrankten Gliedes in Frage kommt, führt bei sämtlichen Geschwulstformen eine Exzision, die mitunter, wie vor allen bei den Angiomen, auch Muskelsubstanz mit fortnehmen muß, Heilung herbei.

Unter den für die Muskulatur **spezifischen pathologischen Zuständen**[1]) sind zu nennen:

1. Die **Muskelatrophie,** welche in die einfache und degenerative unterschieden wird. Über die Natur der praktisch wichtigsten Form, der zumal bei Gelenkerkrankungen auftretenden Inactivitätsatrophie, welche ebenso wie die nach Gelenkverletzungen auftretende sog. arthritische Muskelatrophie vielfach auf einen besonderen, die Muskelernährung schädigenden trophischen Reflex bezogen wird, ist eine Übereinstimmung noch nicht erzielt. Mit Wahrscheinlichkeit entsteht sie infolge des Fehlens von motorischen Impulsen. Diese planmäßig vor allem durch elektrische Behandlung dem erkrankten Gliede zuzuführen, muß somit die Aufgabe einer ätiologischen Therapie sein.

2. Die **Muskelkontrakturen.** Man unterscheidet zeitlich die angeborene und erworbene, ursächlich die arthrogene, myogene, dermogene und neurogene Kontraktur. Für den Praktiker von besonderem Interesse ist das bekannte Bild des muskulären Schiefhalses, des **Caput obstipum,** welches auf kongenitale, vielleicht durch Traumen gesteigerte, Veränderungen des M. sternocleidomastoidens bezogen und durch offene und subcutane Tenotomie in Verbindung mit einer streng geleiteten orthopädischen Nachbehandlung zur Heilung gebracht wird, sowie die sogenannte ischämische Kontraktur, für deren Entstehung man neuerdings eine primäre Verletzung größerer Gefäße verantwortlich macht. Diese von Bardenheuer experimentell gestützte Theorie hat in neuerer Zeit, da die Entschädigungspflicht des Arztes in besonderer Weise in Anspruch genommen wird, eine aktuelle Bedeutung. Ob die Dupuytrensche Fingerkontraktur auf einer primären Entzündung der Aponeurose, einer „Fasciitis", oder einer primären traumatischen Schädigung beruht, ist auch heutzutage nicht entschieden. In vorgeschrittenen Fällen führt nur eine von manchen auch für die Frühstadien bevorzugte Exzision der erkrankten Fascie mit Bildung eines ausgiebigen Lappens der Hohlhandhaut zur Heilung.

---

[1]) Vergl. Bd. III.

3. Die **kongenitalen Defekte des Muskels.** Sie betreffen vor allem die Brustmuskulatur. Sehr selten wird ein Defekt des Sternocleidomastoideus beobachtet. Den letzten (4.) Fall, der als Komplikation bei einem angeborenen Schulterblatthochstand in Erscheinung trat, hat Kayser beschrieben. Da benachbarte Muskeln die Funktionen der fehlenden übernehmen, haben die kongenitalen Defekte nur geringes chirurgisches Interesse.

4. Die **Muskelhernie.** Die eigentliche Muskelhernie — das Hervortreten intakter Muskelsubstanz durch eine durch Verletzung oder allmähliche Usur entstandene Fascienlücke — muß von der unechten Hernie (Pseudohernie musculaire) — der Vorstülpung des oberen Stumpfes eines infolge eines plötzlichen Traumas partiell durchtrennten Muskels — geschieden werden. Klinisch unterscheidet sie sich durch die Beobachtung, daß die Kontraktion des Muskels bei der echten Muskelhernie den Muskelwulst verkleinert, bei der unechten Hernie vergrößert. Therapeutisch kommen, sobald die Beschwerden der Patienten überhaupt einen Eingriff wünschenswert machen, Inzision, Abtragung der Muskelmasse und Naht der Fascie in Frage.

Die **Verletzungen der Muskeln** scheiden sich in offene und subcutane. Die offenen beanspruchen weder in diagnostischer noch therapeutischer Hinsicht besonderes Interesse. Die Naht soll nur bei frischer Verletzung und nur dann angelegt werden, wenn mit Sicherheit eine Infektion der Wunde auszuschließen ist. Auf Drainage ist nie zu verzichten.

Die subcutanen Verletzungen werden durch direkte (Stoß, Schlag, Fall) oder indirekte Gewalt (plötzliche heftige Muskelanspannung) herbeigeführt. Vorbedingung für letzteren Mechanismus ist eine degenerative Veränderung der Muskelsubstanz (bei Typhus, Tabes, Syphilis u. s. w.). Das klinische Bild wird bei den partiellen Verletzungen durch einen Zustand unvollständiger Zusammenziehung, mit Zittern abwechselnde stoßweise Zuckungen, den sogenannten Stupor des Muskels charakterisiert. Im weiteren Verlauf kann sich das Bild der unechten Muskelhernie herausbilden. Die meist durch indirekte Gewalt erfolgende Totalruptur tritt mit heftigem Schmerz und unter einem mitunter hörbaren, knackenden Geräusch auf. Sofort besteht der entsprechende Funktionsausfall, zu dem bei Bewegungen durch Hinaufsteigen des zentralen Endes eine Diastase tritt. Selbst ausgedehntere partielle Zerreißungen heilen meist; in seltenen Fällen kann es zu einer schwieligen Narbe, zur Verknöcherung und zu einer Muskelcyste kommen. Die **Behandlung** strebt durch vorsichtige Massage eine Beschleunigung des Heilungsverlaufs an; bei totaler Zerreißung ist durch geeignete Lagerung nach Möglichkeit für Annäherung der Muskelenden zu sorgen; tritt eine zu erhebliche Funktionsstörung ein, so ist die Vornahme einer Muskelplastik in Erwägung zu ziehen. Die primäre Naht empfiehlt sich nicht.

Die Muskelnaht ist dagegen stets indiziert bei operativ gesetzten Muskeldurchtrennungen. Die durch Knopfnähte angelegten Fäden sollen so weit zusammengeschnürt werden, daß ein völliges Aneinanderliegen der Muskelwunden erzielt ist. Wichtig ist eine auf mindestens 14 Tage sich erstreckende Ruhelage bei völlig entspanntem Muskel. Für die plastische Ergänzung fehlender Muskelstücke (Muskelplastik) ist die Transplantation isolierter Muskellappen nicht geeignet, wohl aber führt die Einpflanzung gestielter, in einem mittleren Spannungsgrad eingefügter Muskellappen zu einem guten funktionellen Resultat zumal dann, wenn durch Verschiebung der Haut beim Einschnitt darauf geachtet wird, daß die Hautnarbe seitlich des Muskellappens liegt.

II. Erkrankungen der Sehnen.

Weitaus größeres Interesse verdienen vom praktisch chirurgischen Gesichtspunkt die Erkrankungen der Sehnen.

Entzündliche Prozesse. Die infolge starker Inanspruchnahme der Sehnen, mit Vorliebe am Strecker des Daumens, aber auch an der Achillessehne, an den Tibiales und Peronei auftretende, in einem bei entsprechenden Bewegungen durch ein weich krepitierendes Geräusch bezw. Gefühl sich kennzeichnende trockene **Sehnenscheidenentzündung** (Tendovaginitis crepitans) heilt unter Ruhigstellung in 10—14 Tagen ohne Funktionsstörung aus.

Ein besonders gefürchtetes Ereignis stellt dagegen die durch offene Verletzungen oder durch Fortleitung eitriger Prozesse in der Nachbarschaft entstehende **pyogene Sehnenscheidenentzündung** (Tendovaginitis acuta purulenta) dar. Der Erguß in die Sehnenscheide ist zunächst meist serös, später eitrig. Die Sehne wird trüb, franst sich auf und verfällt in schweren Fällen der Nekrose. Die Ausbreitung der Entzündung folgt der anatomischen Lage der Sehnen. Wird die Sehnenscheide durchbrochen, so kann die Eiterung auf die benachbarten Gelenke und die Muskulatur übergreifen.

Akute Schmerzhaftigkeit, hohes Fieber leiten die Erkrankung ein. Die Funktion der entsprechenden Sehne ist aufgehoben. Bei Bewegung und Betastung besteht starker Schmerz.

Die **Diagnose** stützt sich auf den Sitz der entzündlichen Schwellung und die Beobachtung des Fortschreitens der Entzündung auf dem entsprechenden anatomischen Weg. Besondere Beachtung verdient in dieser Beziehung der durch die Verbindung der Sehnenscheiden vermittelte Übertritt der Entzündung der Beugesehne des Daumens auf die des kleinen Fingers und umgekehrt.

Die **Voraussage** ist stets eine ernste; abgesehen von der Möglichkeit eines Fortschreitens des phlegmonösen Prozesses liegt die Gefahr in einer Zerstörung der Sehne und in der dadurch bedingten dauernden schweren Funktionsstörung.

Die **Behandlung** strebt an, so rasch wie möglich durch Inzision dem Eiter Abfluß zu schaffen und die Sehne zu entlasten. Zu warnen ist vor einer festen Tamponade, da die austrocknende Wirkung des Gazestreifens die Sehnen auf das schwerste schädigt. Um breite Verwachsungen der Sehne mit der Sehnenscheide zu vermeiden, werden zweckmäßig zunächst mehrfache kleine Einschnitte seitlich der Sehne angelegt, mit denen es freilich zumeist nicht gelingt, den Prozeß zu beherrschen. Die funktionellen Erfolge waren daher bis jetzt recht schlechte. Nach den bisherigen, allerdings nicht sehr umfangreichen Erfahrungen scheint die Biersche Stauung, abgesehen von den schweren Streptococcenphlegmonen, in denen sie anscheinend eine sehr ungünstige Wirkung äußert, berufen zu sein, hierin Wandel zu schaffen.

Die **Tuberkulose** befällt die Sehnenscheide in verschiedener Form. Beim primären Sehnenscheidenfungus verwandelt sich die Innenwand der Sehnenscheide in ein graurotes Granulationsgewebe, welches bei weiterer Ausdehnung den befallenen Sehnenscheidenteil als ovalen, pseudofluktuierenden Tumor erscheinen läßt. Beim **Reiskörperhygrom** bilden sich bei spärlichem serösen Erguß kleine, allmählich sich lösende und die Sehnenscheide füllende Körperchen (Corpuscula oryzoidea), welche bei Betastung das Gefühl der Krepitation geben. In beiden Formen ist der Verlauf ein äußerst chronischer. Der Sehnenscheidenfungus greift mitunter auf die Nachbarschaft über und beteiligt die umgebenden Gewebe, während das Hygrom jahrelang stationär bleiben kann. Breite Spaltung der Sehnenscheiden und ausgiebige Entfernung der fungösen Massen bezw. Exstirpation des Hygromsacks führt zur Heilung; in seltenen Fällen stellte sich nach der Exstirpation eine generalisierte Tuberkulose ein.

Die am häufigsten die Sehnenscheiden von Hand und Fuß ergreifenden, nur selten zur Eiterung führenden, klinisch wenig bedeutsamen **gonorrhoischen Entzündungen der Sehnenscheiden** heilen bei Ruhe und Suspension meist ohne operative Eingriffe und wesentliche funktionelle Schädigungen aus; ebenso unter entsprechender Behandlung die sowohl im sekundären wie tertiären Stadium auftretenden **syphilitischen Entzündungen,** welche im tertiären Stadium mitunter mit fungusähnlichen Gummigeschwülsten der Sehnenscheiden einhergehen.

Geschwülste. Beobachtet sind an den Sehnenscheiden: Sarkome, Chondrome, Fibrome, häufiger Lipome. Letztere, deren Entstehung auf traumatische Schädlichkeiten zurückgeführt wird, kommen außerhalb und innerhalb der Sehnenscheide vor. Das innere Lipom wird entsprechend seiner Neigung, symmetrisch und multipel aufzutreten, als Lipoma symmetricum multiplex bezeichnet. Behandlung: Exstirpation.

Die **Ganglien**, cystische, mit gallertigem Inhalt gefüllte Gebilde in der Nähe der Sehnenscheiden, können zu den Geschwülsten der Sehnenscheiden im allgemeinen nicht mehr gerechnet werden, seitdem wir aus Ledderhoses, Payrs u. a. Untersuchungen wissen, daß sie meist nicht von der Sehnenscheide ausgehen, sondern durch degenerative Prozesse in der Gelenkkapsel und im paraartikularen Bindegewebe entstehen. Die Inzision, partielle Extirpation des Cystensacks und nachfolgende Naht führt am sichersten zur Heilung.

Als für die Sehnen bezw. die Sehnenscheiden **spezifische pathologische Zustände** können gelten:

1. Die **Sehnenluxation**. Am bekanntesten ist die durch Umknicken des Fußes in supinierter Stellung bei gleichzeitiger Kontraktion der Mm. peronei, oft unter knackendem Geräusch erfolgende, durch Zersprengung des Retinaculum peroneorum bedingte Verlagerung der Peronealsehnen; einmal ist die Verlagerung der Sehne des Tibialis posticus auf den inneren Knöchel beschrieben. Wir beobachteten eine habituelle Luxation der Sehne des M. semitendinosus und semimembranosus auf die Tuberositas condyl. int. (Kayser). Die viel diskutierte Frage, ob eine Luxation der Bicepssehne überhaupt zu stande kommen kann, ist auch heute noch nicht entschieden. Da die Diagnose der Art der stattgefundenen traumatischen Schädigung meist erst spät gestellt wird, kann die Behandlung nur in osteoplastischer Anlagerung einer Knochen- bezw. Periostplatte, welche als Stütze für den verloren gegangenen Bänderhalt dient, bestehen.

2. Freie Körper, welche ihren Ursprung wohl pathologischen Zottenwucherungen der Sehnenscheidenwand verdanken, werden nur in den Sehnenscheiden des Fußes gefunden.

Verletzungen der Sehnen sind zumeist offene (Stich, Schnitt, Hieb, Quetschung), seltener subcutane. Letztere können durch direkte Gewalt (Prellschuß) entstehen; weit häufiger sind sie Folge einer indirekten Wirkung und zwar zumeist einer forcierten Muskelkontraktion. Ein einem Peitschenhieb vergleichbarer heftiger Schmerz mit sofortiger Aufhebung der entsprechenden Muskelfunktion kennzeichnet klinisch in diesen Fällen die Zerreißung. Die Diagnose ergibt sich ohne weiteres aus der Funktionsprüfung. Die Voraussage ist für die mit einer Synovialhülle umkleideten Sehnen und die einer solchen entbehrenden mit ihren Zellscheiden innig verbundenen Sehnen besonders bei offenen Verletzungen eine durchaus verschiedene. Die in der Synovialmembran nur locker gleitende Sehne schlüpft zurück und trägt infektiöse Keime weit in hochgelegene Sehnenscheidenteile hinein. So sind die Gefahr einer

mangelhaften Regeneration der Sehne und die Bedingungen einer phlegmonösen Entzündung der Sehnenscheide (s. d.) gegeben.

Die **Behandlung der Sehnenverletzungen** ist für den Praktiker, dem vor allem die Dringlichkeitseingriffe zufallen, von der allergrößten Bedeutung. Denn die Sehnennaht ist eine Dringlichkeitsoperation insofern, als im Gegensatz

Fig. 38.

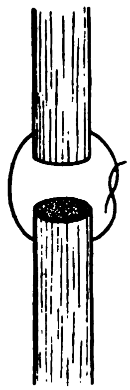


Fig. 39.

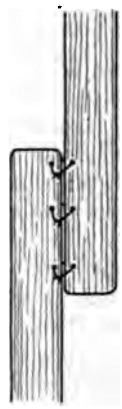


Fig. 43.

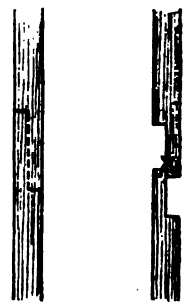


Fig. 40.

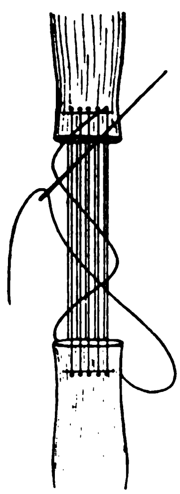


Fig. 41.

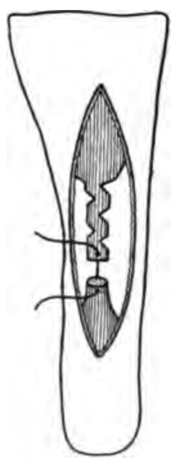
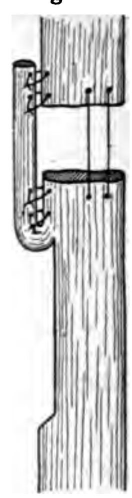


Fig. 42.



zur Verletzung des Muskels jede Sehnenverletzung sofort genäht werden soll, sofern nicht die schlechte Beschaffenheit der Wunde jeden Eingriff verbietet.

Die Naht der Sehne, deren Anfrischung nur bei Zerfaserung und Quetschung erforderlich ist, geschieht in der Weise, daß ein nicht zu dünner Seiden-, Katgut- oder Silkwormfaden mit dünner Nadel $^1/_2$ cm von der Sehnenwundfläche entfernt quer durch die Sehne mit feiner runder oder schneidender Nadel hindurchgestoßen und geknotet wird (Fig. 38). Dieser „Entspannungsfaden" wird vorsichtig so fest angezogen, daß die Sehnenstümpfe leicht umgekrempelt erscheinen. Es können ferner die Sehnenstümpfe auf eine Strecke von $^1/_2$—2 cm

einander parallel gelagert durch Knopfnähte vereinigt werden (Fig. 39). Die meisten Modifikationen, welche die nun folgende eigentliche Sehnennaht betreffen, zielen darauf hinaus, die leicht durchschneidenden Längsnähte zu vermeiden: Le Fort und Wölfler durchstechen beide Sehnenstümpfe zweimal in querer Richtung, Tillaux legt den Faden schräg durch die Sehne, und zwar so, daß er $1/2$ cm vom Wundrand entfernt einsticht, am Wundrand aussticht und umgekehrt. Schwartz umschnürt $1/2$ cm vom Sehnenwundrand die Sehne durch einen Faden und sichert so die oberhalb dieses Fadens durchzuführenden Längsnähte. Die Sehne verträgt die Umschnürung, ohne abzusterben. Stets ist die verletzte Sehnenscheidenwunde exakt zu vereinigen. Vor der Anlegung jeder Naht ist genaueste Orientierung geboten, damit bei Verletzung mehrerer Sehnen nicht eine falsche Vereinigung erfolgt. In diesen Fällen gibt die Auslösung der Funktion der Sehne durch Zug am peripheren Sehnenstumpf meist den besten Orientierungsanhalt.

Gelingt die zur Nahtanlegung erforderliche Annäherung der Sehnenstümpfe durch Zug der Pinzetten nicht ohne weiteres, so lasse man, z. B. am Arm, die oberhalb der Sehnenverletzung befindliche Muskelmasse durch die Hand des Assistenten oder durch Umschnürung mit einer Gummibinde fest komprimieren derart, daß der zentrale Sehnenstumpf exprimiert wird. Man kann ferner an der Sehnenscheide zentralwärts eine kleine Längsinzision anlegen, den Stumpf anschlingen und durch die Inzisionswunde zurückziehen. Erst bei Erfolglosigkeit dieser Versuche erweitere man die Wunde breit parallel zum Verlauf der verletzten Sehne; zur möglichsten Vermeidung funktioneller Störungen beobachte man die Vorsicht, die Haut erst nach seitlicher Verschiebung zu durchschneiden, damit Haut- und Sehnenscheidenwunde bezw. Haut- und Sehnenscheidennaht sich nicht decken.

Ist auch auf diese Weise eine genügende Annäherung der Sehnenstümpfe und eine Entspannung der Sehne nicht zu erreichen, so ersetze man die fehlende Sehnenstrecke durch 4—6 sich kreuzende und miteinander verflochtene Seiden- oder Silkwormfäden, welche eventuell nach vorausgegangener Ligatur der Sehnenstümpfe nach Schwartz' Methode von einem Ende zum anderen geführt werden (Fig. 40). Die eingeschaltete Zwischensubstanz bildet einen Wegweiser für die neu sich bildende Bindegewebssubstanz. Diese verhärtet sich zu einem derben, rundlichen Strang, welcher gegen die Umgebung derart verschieblich bleibt, daß er einen funktionsfähigen Sehnenersatz bildet (Sehnenplastik). Versuche, bei dicken Sehnen durch mehrfache quere Einkerbungen (Z- und Ziehharmonikaform der Sehne, Fig. 41) oder durch Abspaltung und Zurückschlagen eines Teils der Sehne (Autoplastik, Fig. 42) genügend zu verlängern, führen nicht sicher zum Ziel und schädigen die verletzte Sehne, wenn sie versagen, auf das empfindlichste. Bei verkürzten Sehnen gelähmter Glieder lege man zur Verlängerung der Sehne in einer Entfernung, welche die zur Vereinigung notwendige Länge etwas überschreitet, an beiden Seiten der Sehne bis zur Mittellinie reichende Querschnitte an, deren Endpunkte durch einen Medianlängsschnitt vereinigt werden (Fig. 43). Bei zu großem Abstand der Enden einer durchtrennten Sehne wird zweckmäßig das periphere Sehnenende durch Knopflochbildung oder Abspaltung eines Sehnenstücks mit einer benachbarten und ähnlich wirkenden Sehne verbunden — ein Operationsverfahren, welches nicht nur auch in den Fällen zweckmäßig zur Ausführung gelangt, in denen es ohne Anlegung einer großen Weichteilwunde nicht gelingt, das zentrale Ende zu finden, sondern auch als Vorläufer einer der modernsten und leistungsfähigsten chirurgischen Methoden, der Sehnenverlagerung (Transplantation, Überpflanzung) gelten darf.

Die relative Erfolglosigkeit der orthopädischen Behandlung und die Schwierigkeit ihrer Durchführung bei paralytischen Kontrakturen hatte dazu geführt, die künstliche Versteifung der gelähmten Gliedmaßen (Arthrodese) und damit eine bedingte Leistungsfähigkeit ohne Apparate zu erzielen; auch jetzt noch hat die Methode in allen Fällen, in denen eine sorgsam geleitete Nachbehandlung aus äußeren Gründen nicht möglich ist, ihre Berechtigung.

Die von Nicoladoni (1882) angegebene Sehnenüberpflanzung macht es sich zum Prinzip, die Gelenkfunktion zu erhalten, und die gelähmten Gliedmaßen durch Verbindung eines gesunden Muskels mit den gelähmten Muskeln ohne Zerstörung der Gelenke bis zu einem gewissen Grade gebrauchsfähig zu machen. Dies kann auf zweifache Art geschehen: entweder wird der gesunde Muskel durchtrennt und mit dem gelähmten Muskel bezw. dessen Sehne vereinigt (Funktionsübertragung), oder — und das ist das zweckmäßigere Verfahren — der unversehrte gesunde Muskel bezw. ein abgetrennter Teil des Muskels wird mit dem gelähmten Muskel durch Naht in Verbindung gesetzt (Funktionsteilung). Der zu verwendende Muskel braucht nicht eine dem gelähmten Muskel ähnliche Funktion zu besitzen, sondern kann ein Antagonist sein. Die Sehnen werden parallel gelegt und in großer Ausdehnung miteinander vereinigt, oder eine Sehne wird durch einen Schlitz der anderen gezogen.

Statt der Sehne des gelähmten Muskels verwendet man zweckmäßig das Periost ihrer Ansatzstelle (periostale Sehnenüberpflanzung Langes). Die Technik des Eingriffs ist eine leichte: Die Sehnennaht wird mit Seide nach den gegebenen Regeln ausgeführt. Zu lange Sehnen können durch Raffung verkürzt, zu kurze auf die bereits angegebene Weise verlängert werden. Stets soll die atrophische Sehne mit einer gewissen Spannung befestigt werden, da sie sich immer etwas dehnt. Das operierte Glied wird 3—5—7 Wochen im Gipsverband festgestellt, nach dieser Zeit wird eine auf Monate sich erstreckende Nachbehandlung vermittelst Massage und gymnastischer Übungen und Bädern eingeleitet, deren sorgsame Durchführung von ausschlaggebender Bedeutung für das schließlich erreichte funktionelle Resultat ist. Die Übungen sollen bei Strecksehnen nicht vor der dritten, bei Beugesehnen nicht vor der vierten bis fünften Woche begonnen werden. Systematisch durchgeführte aktive Bewegungen beanspruchen eine besondere Bedeutung.

Überraschend sind die vortrefflichen Erfolge der Methoden, welche jetzt allgemein bei allen spastischen und schlaffen Lähmungen, aber auch bei traumatischen Verlusten zur Anwendung kommen, vor allem in physiologischer Beziehung, weil sie zeigen, daß neue Innervationszentren im Gehirn sich bilden können, das Gehirn somit im stande ist, wenn man so will, „umzulernen".

Literaturverzeichnis.

Muskelatrophie: Bardenheuer, Ruptur der Intima der Subclavia. Festschrift zur Eröffnung der Kölner Akademie für praktische Medizin. — Flatau, Muskelatrophie nach Frakturen, Luxationen und athritischen Gelenkerkrankungen. Zentralbl. f. d. Grenzgeb. 1902, Nr. 8. — Hoffa, Die Pathogenese der athritischen Muskelerkrankungen. Chir.-Congr., Verhandl. 1892, I, S. 93. — Lorenz, Die Muskelerkrankungen. Wien 1898. — Salzer, Anat. Untersuchungen d. muskulären Atrophie artikul. Ursprungs. Basel 1897.

Muskeldefekte: Kalischer, Neurol. Zentralbl. 1896, S. 689. — Kayser, Über Hochstand des Schulterblatts mit congenitalen Hals- und Schultermuskeldefekten. D. Zeitschr. f. Chir. Bd. LXVIII.

Muskelgeschwülste: Honsell, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 32, S. 259. 1901.

Muskelhernie: Steudel, Zur Behandlung u. Operation der Muskelbrüche. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 34. S. 611. 1902.

Muskelplastik: Capurro, Arch. f. klin. Chir. Bd. 61.

Muskeltuberkulose: Lang und de Quervain, Über hämatogene Muskeltuberkulose. Arch. f. klin. Chir. Bd. 46.

Muskelverknöcherung: Lexer, Das Stadium der bindegewebigen Induration bei Myositis progressiva ossificans. Arch. f. klin. Chir. Bd. 50, S. 1.

Pincus, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 44. 1897.

Schultz, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 33. 1902.

Stempel, Die sog. Myositis ossif. progr. Mitt. a. d. Grenzgebiete. Bd. 3. 1898.

Virchow, Über Myositis progressiva ossificans. Verh. d. Berl. Med. Gesellsch. 1894, I, 172; 1900, I, S. 151.

Wolter, Über Myositis ossificans traum. etc. D. Z. f. Chir. Bd. 64. 1902.

Muskelverletzungen: Magil, Subcutane Muskel- und Sehnenzerreißungen. D. Zeitschr. f. Chir. Bd. 17.

Sehnenscheidenerkrankungen: v. Bergmann, Die Behandlung der acuten progressiven Phlegmone. Arbeiten a. d. v. Bergmannschen Klinik. Bd. 15.

Garrè, Die primäre tuberkulöse Sehnenscheidenentzündung. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 7.

Nasse, Die gonorrhoischen Entzündungen der Gelenke, Sehnenscheiden und Schleimbeutel. v. Volkmannsche Sammlung. Klin. Vortr. N. F. S. 181. 1897.

Schuchardt, Über die Entstehung der subcutanen Hygrome. Chir.-Congr. Verhandlungen. 1890, II, S. 1.

Sehnenluxation: Haberern, Über Sehnenluxationen. D. Zeitschr. f. Chir. Bd. 62, S. 192. 1902.

Sehnenverletzungen: Friedrich, Subcutane Zerreißungen der Sehnen an Hand und Fingern. Handb. d. pr. Chir. Bd. IV, S. 300.

Seggel, Histologische Untersuchungen über die Heilung von Sehnenwunden und Sehnendefekten. Ber. z. klin. Chir. Bd. 37, S. 342. 1903.

Witzel, Über Sehnenverletzung und ihre Behandlung. v. Volkmannsche Sammlung klin. Vorträge. Nr. 291. 1887.

Sehnennaht und -plastik: Borst, Über die Heilungsvorgänge nach Sehnenplastik. Zieglers Zentralbl. f. pathol. Anat. Bd. 34. 1903.

Hoffa, Die Orthopädie im Dienst der Nervenheilkunde. Jena 1900.

Lange, Weitere Erfahrungen über seidene Sehnen. Münch. med. Wochenschr. 1902. Nr. 1.

Lotheißen, Zur Technik der Sehnen- und Nervennaht. Arch. f. klin. Chir. Bd. 64. 1901.

Vulpius, Die Sehnenüberpflanzung und ihre Verwertung in d. Behandlung von Lähmungen. Leipzig 1902.

Augenkrankheiten.

Von Prof. Dr. C. **Heß**,
Direktor der Universitäts-Augenklinik in Würzburg.

I. Krankheiten der Bindehaut.

Unter diesen nimmt die **Conjunctivitis eczematosa** (phlyctaenulosa oder scrofulosa) das Interesse des Arztes in besonderem Maße in Anspruch, einmal wegen ihrer großen Häufigkeit, dann wegen der Komplikationen mit schweren Hornhauterkrankungen; eine eingehende Besprechung erscheint umsomehr angezeigt, als gerade hier noch vielfach falsche Anschauungen über die zweckmäßigste Behandlungsweise herrschen, und durch rechtzeitiges Eingreifen viele Augen gerettet werden können, die jetzt noch unnötig mehr oder weniger vollständiger Erblindung anheimfallen. Mit Rücksicht auf die Häufigkeit dieser Hornhautkomplikationen sollen beide Erkrankungen gemeinsam erörtert werden.

Weitaus am häufigsten findet man in den ersten Stadien der Erkrankung die bekannten etwa stecknadelkopfgroßen, leicht prominierenden Knötchen in der Nähe des Hornhautrandes einzeln oder zu 2, 3, 4 oder noch mehr. Die benachbarte Bindehaut zeigt gewöhnlich starke Injektion der oberflächlichen Gefäße, die von allen Seiten nach dem Knötchen hinziehen. Ciliarinjektion kann dabei mehr oder weniger vollständig fehlen; die übrige Bindehaut ist normal oder zeigt geringe Rötung. Wird in diesem frühen Stadium die richtige Behandlung energisch eingeleitet, so gelingt es meist, das Übergreifen auf die Hornhaut zu verhüten. In einer anderen Reihe von Fällen erkrankt letztere primär, indem in den oberflächlichsten Schichten an irgend einer Stelle, etwas häufiger in den Randteilen als in den mittleren, kleine, leicht vorragende Knötchen auftreten, die nach Abstoßung der Epithelkuppe in rundliche Geschwüre übergehen. Diese zeigen häufig starke Neigung, in die Tiefe fortzuschreiten und so zum Durchbruch der Hornhaut zu führen. Vorfall der Iris mit allen seinen Komplikationen ist eine nicht seltene Folge, die nur, wenn der Kranke frühzeitig in richtige Behandlung kommt, in der Mehrzahl der Fälle sich vermeiden läßt. Aber auch in den günstigen Fällen, wo das Geschwür nicht zur Perforation führt, hinterläßt es meist mehr oder weniger umfangreiche Hornhauttrübungen und unregelmäßigen Astigmatismus mit oft beträchtlichen Sehstörungen.

Die Anschauungen über die Entstehung dieser Erkrankungsformen gehen noch weit auseinander; im wesentlichen stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Auf Grund klinischer und anatomischer Untersuchung vertritt v. Michel und seine Schule die Auffassung, daß diese Erkrankung im wesentlichen ektogener Natur sei, d. h. nur durch von außen einwirkende Schädlichkeiten hervorgerufen und unterhalten werde. Dementsprechend wird die Erkrankung als Ekzem der Bindehaut bezeichnet und dem Ekzem der äußeren Haut gleichgestellt. Bacteriologische

Untersuchungen von Bach und Neumann ergaben in etwa einem Drittel der Fälle sehr zahlreiche Keime, in einem Drittel vereinzelte Kolonien, im letzten Drittel war das Ergebnis negativ. Bach, der bei Kaninchen durch Implantation pyogener Bacterien in die Bindehaut nahe dem Hornhautrande typische Phlyktänen hervorrufen konnte, nimmt an, daß es sich wahrscheinlich zunächst um eine Epithelalteration, weiterhin um die Einwirkung von Bacterien oder deren Toxinen handle.

Nach Axenfeld u. a. können die bekannten Eitererreger nicht als die Ursache der Erkrankung angesehen werden. Ersterer fand in mehr als der Hälfte der von ihm untersuchten Fälle keine oder doch nur so vereinzelte Mikroorganismen, daß sie nach seiner Meinung nicht in Betracht kommen können. Baas, Leber und viele andere halten die Phlyktäne für eine Erkrankung endogenen Ursprungs. Die mikroskopische Untersuchung zeigt nicht immer einfach eine Infiltration mit mehrkernigen Leukocyten; Leber fand unter 4 Fällen 3mal Riesenzellen mit wandständigen Kernen, die nicht immer im Inneren des eigentlichen Knotens, sondern zuweilen dicht unter dem Epithel saßen. Es sind bisher niemals Tuberkelbacillen, weder im Schnitte, noch durch Impfung, noch durch Färbung, überhaupt niemals Mikroorganismen nachgewiesen worden. Das Gefäßendothel findet man in Wucherung begriffen, die Kerne vermehrt, die Zellen stark in das Lumen vorragend und es mehr oder weniger ausfüllend. Nach diesen Befunden nennt Leber den Bau der Phlyktäne „tuberkuloid". Auf Tuberkulininjektion hat man bisher niemals eine Lokalreaktion mit Sicherheit nachweisen können. Neuerdings ist es Bruns gelungen, durch Einspritzen abgetöteter Tuberkelbacillen in die Blutbahn phlyktäneähnliche Knötchen an der Hornhautgrenze zu erzeugen.

Die Erkrankung tritt besonders häufig im jugendlichen Alter und hier insbesondere bei skrofulösen Individuen auf (in 90 Prozent der von Axenfeld untersuchten Fälle war Skrofulose nachweisbar). Die große Bedeutung der Skrofulose für die Affektion wird allgemein anerkannt, wenn auch die Art des Zusammenhangs noch nicht genügend geklärt ist.

Unter den klinischen Symptomen tritt in vielen Fällen die Lichtscheu besonders hervor, und diese hat wohl zu der früher weitverbreiteten Behandlung mittels Dunkelkur Anlaß gegeben. In den letzten Jahren hat sich in dieser Beziehung erfreulicherweise auch in weiteren Kreisen ein Umschwung vollzogen; man hat sich überzeugt, daß auch reichliche Zufuhr von Licht und Luft bei diesen Zuständen nie nachweislich schadet, im Gegenteil oft bei solcher Behandlungsweise derartige Formen von Lichtscheu rasch ausheilen, die bei Dunkelkur zuweilen durch mehrere Wochen jeder Behandlung trotzen.

Über die Entstehung dieser Lichtscheu gehen die Ansichten, wie es scheint, noch weit auseinander. Es ist auch neuerdings noch die Meinung geäußert worden, der Lichteinfall rufe durch das starke Zusammenziehen der Pupille einen „Blendungsschmerz" hervor, und es wird dementsprechend auch noch die früher fast allgemein empfohlene Anwendung von Atropin zur Lähmung des Muskels nachdrücklich befürwortet. Die Angabe, daß durch Atropin die Lichtscheu häufig günstig beeinflußt werde, kann ich nach langjährigen Beobachtungen nicht bestätigen. In einer großen Reihe von Fällen konnte ich trotz Anwendung des Atropins keine Besserung der Lichtscheu beobachten, während diese in einer anderen Gruppe ohne jede Erweiterung der Pupille in sehr kurzer Zeit, oft schon in 1—2 Tagen, unter der Behandlung vollständig schwand. Ich wende dementsprechend jetzt, solange die Bindehaut allein erkrankt ist, das Atropin niemals, auch nicht bei stärkster Lichtscheu, an, und wenn die Hornhaut ergriffen ist, nur in solchen Fällen, bei welchen genaue Untersuchung der Iris eine ausgesprochene Beteiligung dieser in Form von deutlicher Hyperämie oder Iritis mit Exsudatbildung zeigt. Ich hatte oft den Eindruck, daß die Lichtscheu wesentlich durch (im einzelnen noch nicht genügend gekannte) krankhafte Vorgänge in Hornhaut und Bindehaut ausgelöst wird, da eine wesentlich auf Behandlung dieser beiden Häute gerichtete Therapie in der Mehrzahl der Fälle zur Beseitigung der Lichtscheu genügt.

Die von mir in der Regel geübte **Behandlung** besteht im wesentlichen in häufiger, sorgfältiger Reinigung des Bindehaut-

sackes mit nicht reizenden Waschwassern, in erster Linie Borwasser von 1—3 Prozent, bei etwas stärkerer Sekretion in einmaligem täglichen Ätzen mit 1prozentiger Höllensteinlösung. Besonderes Gewicht ist auf die häufig gleichzeitig bezw. im Gefolge des starken, krampfhaften Lidschlusses auftretende Erkrankung der Lidränder zu legen; insbesondere im äußeren Lidwinkel entwickeln sich leicht zwischen den aufeinandergepreßten Lidhautteilen schmerzhafte Excoriationen. Oft genügt hier Auftragen einer indifferenten Salbe oder von Vaselin, nach sorgfältigem Trocknen der Haut, um eine erneute Benetzung zu verhüten und damit die Excoriationen zu beseitigen. In manchen Fällen fand ich Verzicht auf jedes reizende Mittel am zweckmäßigsten und konnte lediglich durch Anwendung von Borsäure und 1—2prozentiger Borsalbe die Störungen rasch zur Ausheilung bringen. Ausgedehnteres Wundsein der Haut in der Umgebung der Lider kann zweckmäßig mit Höllensteinpinselungen behandelt werden.

Sehr verbreitet sind als Mittel gegen die ekzematösen Prozesse insbesondere das Calomel als feinzerstäubtes Pulver und die gelbe Quecksilberoxydsalbe. Wenn ich die günstige Wirkung dieser Mittel auch gewiß nicht in Abrede stellen will, so glaube ich doch, daß auch ohne solche durch das oben genannte Vorgehen bei größter Reinlichkeit und genügender Zufuhr von Licht und Luft wohl das gleiche erreicht werden kann. Bei Kindern, die Neigung haben, mit den schmutzigen Händen immer an den Augen zu reiben, ist es wichtig, durch entsprechende Schutzmaßregeln (z. B. lange Manschetten etc.) solches zu verhüten. Ausnahmsweise kann in derartigen Fällen auch einmal für kurze Zeit ein Verband (am zweckmäßigsten 1prozentiger Borsalbenverband) verwendet werden. Sonst aber erscheint die Anwendung eines solchen bei allen diesen ekzematösen Prozessen im allgemeinen nicht nur nicht nötig, sondern oft direkt schädlich. Daß dies in besonderem Maße von den in der Regel nicht einwandfreien Laienverbänden gilt, bedarf keiner besonderen Betonung.

Der **akute Bindehautkatarrh** ist klinisch im wesentlichen charakterisiert durch das Auftreten von Rötung, pathologischer Sekretion und Schwellung der Bindehaut; letztere ist kenntlich an der mehr oder weniger vollständigen Unsichtbarkeit der Meibomschen Drüsen. Die Sekretion ist schleimig, schleimig-eitrig oder rein eitrig.

Unter den subjektiven Symptomen ist auch bei verhältnismäßig leichten Formen ein sehr ausgesprochenes Fremdkörpergefühl besonders charakteristisch.

In einer großen Reihe von Fällen ist der akute Bindehautkatarrh nachweislich durch pathogene Keime hervorgerufen, am häufigsten durch Diplobacillen, den Koch-Weeksschen Bacillus, Pneumococcen, Streptococcen u. a.

Alle diese Formen bieten insofern eine günstige Prognose, als bei zweckmäßiger Behandlung die Mehrzahl ohne schwerere Komplikationen heilt. Doch ist nicht zu übersehen, daß bei unzweckmäßiger Behandlung ein Mitergriffenwerden der Hornhaut, insbesondere in Form des katarrhalischen Geschwürs (siehe dieses), nicht ausgeschlossen ist.

Therapeutisch ist oberster Grundsatz bei allen akuten Bindehauterkrankungen das Weglassen des bei Laien so beliebten Verbandes. Wir sehen nicht selten, daß unter einem solchen die entzündlichen Veränderungen und die Sekretion stark zunehmen, während Weglassen desselben und häufiges Auswaschen der Augen mit aseptischen oder leicht antiseptischen Flüssigkeiten zur Besserung und vollständigen Heilung der Augen genügt. Bei stärkerer Sekretion ist die Behandlung der Bindehaut mit Silbersalzen, etwa

Höllenstein in 1prozentiger Lösung, angezeigt. Nach vorübergehender kurzer Steigerung der subjektiven Beschwerden tritt meist nach Verlauf von 8—12 Stunden wesentliche Erleichterung ein.

Beim **chronischen Bindehautkatarrh** können die für den akuten angeführten objektiven Symptome sämtlich mehr oder weniger vollständig fehlen, und als einziges lästiges subjektives Symptom findet sich Jucken und Fremdkörpergefühl („Catarrhus siccus"). Er kommt oft bei Leuten vor, die viel in staubiger Atmosphäre zu leben haben, und zeichnet sich vielfach durch besondere Hartnäckigkeit aus.

Eine konsequente mechanische **Behandlung** der Bindehaut, Massage oder vorsichtiges Abreiben mit Wattebäuschchen hat in vielen Fällen günstigen Einfluß. Sehr beliebt sind Einträufelung stark verdünnter Lösungen von Zinc. sulfur. Die Behandlung mit Silbersalzen ist bei allen Conjunctivitisformen jener mit Bleisalzen nach meiner Erfahrung weit vorzuziehen. Noch immer ist ja das Bleiwasser in verschiedenen Formen ein von Laien und Ärzten vielgebrauchtes Mittel. Ich selbst kenne keinen Vorteil desselben gegenüber dem Borwasser, Sublimat u. s. w.; dagegen hat es den großen Nachteil, daß es bei Substanzverlusten der Hornhaut leicht zu Bleiinkrustationen der letzteren kommt, die sehr hartnäckige, intensiv weiße Hornhauttrübungen bedingen. Ich verwende daher schon seit vielen Jahren Bleiwasser überhaupt nicht mehr therapeutisch.

Die Behandlung mit Höllenstein sollte ausschließlich von Ärzten geübt werden und dieser nicht etwa, wie es früher vielfach der Fall war, in Form von Tropfen, die der Patient sich selbst einträufelt, verordnet werden; denn bei längerem Gebrauch solcher Tropfen tritt eine entstellende Argyrose der Conjunctiva ein, indem das Silber sich unter dem Epithel niederschlägt und bei Einwirkung des Lichtes schwärzt; die Bindehaut des Augapfels wird schiefergrau, diese Verfärbung bleibt jahrzehntelang unverändert bestehen und ist nicht zu beseitigen.

Bei allen Formen der Conjunctivitis, insbesondere bei den mehr chronisch verlaufenden ist der Untersuchung der Tränenwege besondere Aufmerksamkeit zu widmen, denn die Fälle sind häufig, wo Bindehautkatarrh lediglich durch Eiterung des Tränensackes und die stets erneute Überschwemmung der Bindehaut mit jenem eitrigen Sekret unterhalten wird und nur die Behandlung des Tränenleidens Besserung und Heilung herbeiführt.

Die häufigste **Erkrankung der Tränenwege** ist **Verengerung** oder **Verschluß des Tränennasenganges** an einer Stelle seines Verlaufes, wodurch es zunächst nur zur Stauung der Tränenflüssigkeit oberhalb der verengten Stelle kommt. Diese Flüssigkeit ist zu Beginn der Erkrankung ziemlich klar, dünnflüssig oder schleimig und kann in manchen Fällen durch lange Zeit diesen rein schleimigen Charakter behalten. Die Stauung führt zu einer unter Umständen sehr hochgradigen Erweiterung des Tränensacks (Hydrops sacci lacrimalis): Man findet in der Tränensackgegend eine prall elastische, bis kirschgroße Geschwulst, die in manchen Fällen bei Druck mit dem aufgelegten Finger plötzlich sich verkleinert, wobei sich große Mengen Flüssigkeit in die Nase entleeren.

In einer großen Zahl von Fällen wird aber das ursprünglich schleimige Sekret bald schleimig-eitrig bezw. rein eitrig, und es finden sich in ihm bei mikroskopischer Untersuchung Streptococcen, Pneumococcen u. s. w. oft in großen Mengen.

Die **Diagnose** des Leidens wird in der Regel durch Druck auf die

Tränensackgegend gestellt. Entleert sich dabei aus den Tränenpunkten schleimige oder eitrige Flüssigkeit in die Bindehaut, so ist damit die Diagnose der Dacryocystitis gesichert. Es wird aber häufig der Fehler gemacht, daß man, falls sich keine Flüssigkeit ausdrücken läßt, die Dacryocystitis für ausgeschlossen hält. Dies ist nicht richtig, denn einmal können die im Tränensacke vorhandenen Eitermengen relativ gering sein, und ferner ist stets die Möglichkeit gegeben, daß diese Flüssigkeit bei Druck sich nicht in den Bindehautsack, sondern nach der Nase entleert. In allen Fällen, wo Verdacht auf Erkrankung der Tränenwege besteht, ist daher eine Probesondierung gerechtfertigt, die, wenn sie kunstgerecht vorgenommen wird, für den Kranken unbedenklich ist.

Als **Ursache** für die Dacryocystitis kann in leichteren Fällen schon eine vorübergehende Schwellung der Schleimhaut des Tränenkanals, etwa im Anschluß an heftigen Katarrh der Nase, genügen. In vielen Fällen ist der Beginn des Leidens und seine erste Ursache nicht nachweisbar. Tuberkulöse Erkrankungen der Nase können, wenn sie sich in der Umgebung der Mündung des Tränennasengangs finden, zu dessen Verschluß führen. Weiter ist die Möglichkeit gegeben, daß solche tuberkulöse Prozesse längs des Tränennasengangs in den Tränensack fortschreiten. Auch durch eine abnorme Konfiguration der knöchernen Umgebung des Tränennasengangs kann dessen Verschluß herbeigeführt werden, z. B. bei der Sattelnase, bei Verletzungen, wie wir sie nach Hufschlag nicht selten sehen, u. s. w.

Die eitrige Dacryocystitis ist unter allen Umständen als ernste Erkrankung zu betrachten. Denn einmal ist stets die Gefahr vorhanden, daß der eitrige Prozeß von der Tränensackwand aus in die Umgebung fortschreitet (Phlegmone sacci lacrimalis) und sich einen Weg nach außen sucht; die Perforation der Haut erfolgt gewöhnlich etwas nach unten vom inneren Lidwinkel, führt zu störenden Narben und oft sehr lästigen Fistelbildungen. Anderseits bildet die Dacryocystitis immer eine gewisse Gefahr für das Auge des Patienten, da oberflächliche Hornhautverletzungen in solchen Augen besonders leicht infiziert und der Ausgangspunkt für Ulcus serpens werden können.

Therapeutisch kann in den leichtesten frischen Fällen versucht werden, durch häufiges und sorgfältiges Ausdrücken des Tränensackes (das der Kranke selbst alle 10—20 Minuten vornehmen kann) Besserung oder Heilung herbeizuführen. Bei länger bestehendem Leiden kommt ausschließlich die chirurgische Therapie in Betracht, zunächst die Sondenbehandlung. Es ist ja in vielen Fällen verhältnismäßig leicht, durch Einführung der Sonde den Weg nach der Nase wiederherzustellen, aber die Nachteile dieses Verfahrens liegen (abgesehen von der Gefahr, daß der Unkundige mit der Sonde einen falschen Weg bohrt) darin, daß nach Entfernung der Sonde an der Stelle der ursprünglichen Verengerung sich meist eine neue Striktur bildet. Insbesondere gilt dies bei dem vielfach üblichen Verfahren, die Sonde täglich einzuführen und jeweils etwa $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde im Kanal liegen zu lassen. Dieser entschieden vorzuziehen ist die Dauersondenbehandlung: Silberne Sonden von 1—2 mm Dicke werden etwa 4—8 Wochen lang in dem Kanal liegen gelassen; das Verfahren wird fast ausnahmslos gut vertragen und bietet keine Gefahr für den Kranken. Es unterliegt meiner Erfahrung nach keinem Zweifel, daß eine Reihe von Fällen auf diesem Wege gebessert bezw. geheilt werden kann; indessen ist das Verfahren nicht durchaus zuverlässig und der Prozentsatz der Fälle nicht ganz klein, wo trotz auffälliger Besserung unmittelbar nach der Sondenbehandlung die Krankheit nach Wochen oder Monaten wieder rezidiviert.

Von vielen Fachgenossen wird in den letzten Jahren die Exstirpation

des Tränensackes sehr häufig vorgenommen. Die Technik ist nicht schwierig und, wie es scheint, Besserung und Heilung häufig. Das prinzipielle Bedenken, daß infolge der Exstirpation des Tränensacks Tränenträufeln eintreten könne, ist offenbar nicht stichhaltig: eine verhältnismäßig kleine Zahl von Kranken mit exstirpiertem Tränensack wird später durch Tränenträufeln belästigt.

Die **Blennorrhoe der Neugeborenen** soll hier wesentlich insoweit erörtert werden, als es die für den praktischen Arzt wichtigsten therapeutischen Maßnahmen erheischen.

Unsere Anschauungen über die **Entstehung** der Augeneiterung der Neugeborenen haben sich in den letzten 10 Jahren wesentlich modifiziert. In der ersten Zeit nach Auffindung des Gonococcus durch Neißer (1879) waren sehr viele Augenärzte der Meinung, alle Augeneiterungen der Neugeborenen seien gonorrhoischen Ursprungs. Doch hat schon anfangs der Achtzigerjahre Haab darauf hingewiesen, daß es auch Augeneiterungen Neugeborener mit anderer Ätiologie gebe. Groenouw fand (1901) unter 100 Fällen als wahrscheinlichen Erreger der Bindehauterkrankung den Gonococcus nur 41mal, den Pneumococcus 5mal, Bacterium coli 7mal, Streptococcen 2mal, gelbe Staphylococcen 4mal, Micrococcus luteus 1mal; in den 40 übrigen Fällen war die ätiologische Bedeutung der gefundenen Mikroorganismen zweifelhaft. Nachdem auch von anderer Seite im wesentlichen ähnliche Befunde erhoben worden sind, unterliegt es keinem Zweifel mehr, daß die Augeneiterung der Neugeborenen durch sehr verschiedene Ursachen hervorgerufen werden kann, und es erscheint der Vorschlag von Sämisch zweckmäßig, beide Formen als Conjunctivitis gonoblennorrhoica und blennorrhoica zu unterscheiden.

Während in den ersten Stadien der Erkrankung das **klinische Bild** bei beiden Formen das gleiche sein kann, ist der weitere Verlauf bei der nicht gonorrhoischen Form im allgemeinen ein wenig heftiger und führt rascher zur Heilung als die gonorrhoischen Formen. Doch gilt dies keineswegs allgemein. Es unterliegt keinem Zweifel, daß einmal sicher gonorrhoische Erkrankungen einen sehr leichten Verlauf zeigen, ja unter dem Bilde eines einfachen Bindehautkatarrhs auftreten können, während anderseits nicht gonorrhoische Formen schwere Entzündungen hervorrufen, mit starker Eiterbildung einhergehen und zur Zerstörung des Auges führen können. Komplikationen mit Hornhautgeschwüren finden sich vorwiegend, nach verschiedenen Angaben sogar ausschließlich bei der gonorrhoischen Conjunctivitis, ohne daß letztere dabei besonders heftig auftreten müßte.

Ich sehe einen wesentlichen praktischen Gewinn der Feststellung, daß die Augeneiterung der Neugeborenen nicht nur durch Gonorrhoe hervorgerufen wird, in dem Umstande, daß hierdurch von ihr das Odium der geheimen Krankheit zum großen Teil genommen werden kann und wir damit bei manchen unserer therapeutischen und vor allem unserer prophylaktischen Maßnahmen auf weniger große Hindernisse stoßen, als dies bisher häufig der Fall war.

Die Frage nach der zweckmäßigsten **Prophylaxe** ausführlich zu erörtern, gehört nicht hierher. Die ausgezeichnete Wirkung des Credéschen Tropfens (1881) wird heute nur noch von einzelnen bestritten. Die Frage, ob derselbe in manchen Fällen Schaden bringen könne, ist nach meiner Meinung unbedingt zu verneinen. Jedenfalls sind Fälle von dauernder Schädigung der Hornhaut bei genauer Befolgung der von Credé gegebenen Vorschrift bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Die große Mehrzahl der Kranken, die in unsere Behandlung kommen, stammt heute aus der Hebammenpraxis. In Frauenkliniken gehört das Auftreten der Augeneiterung zu den größten Seltenheiten. Nach einer En-

quete von Cohn über die Zweckmäßigkeit der obligatorischen Einführung des Credéschen Tropfens erklärte sich etwa die Hälfte der Ophthalmologen dafür, die Hälfte dagegen. Ich selbst bin der Überzeugung, daß die gegen die obligatorische Einführung des Credéschen Verfahrens ausgesprochenen Bedenken angesichts seiner außerordentlichen Vorteile kaum oder gar nicht in die Wagschale fallen können. Bei richtiger Anwendung schadet die einmalige Einträufelung einer 2prozentigen Höllensteinlösung sicher nicht; übrigens wäre meiner Meinung nach nichts dagegen einzuwenden, die 2prozentige von Credé empfohlene durch eine 1prozentige Lösung zu ersetzen. Unbedingt zu verwerfen erscheint dagegen die fakultative Anwendung des Credéschen Tropfens durch die Hebamme, wie sie in Bayern, z. B. bei verdächtigem Ausfluß der Mutter vorgeschrieben ist. Es darf der Willkür der Hebamme meiner Meinung nach nicht so großer Spielraum gelassen werden, wie es bei einer derartigen Vorschrift der Fall ist.

Bei **Behandlung** der ausgebrochenen Blennorrhoe durch den Arzt sind nach meiner Erfahrung die folgenden Gesichtspunkte die wichtigsten. Die gefürchteten Geschwüre der Hornhaut treten mit großer Regelmäßigkeit zuerst in den mittleren Bezirken der Hornhaut auf, da, wo der unter den verklebten Lidern angesammelte Eiter hauptsächlich mit der Hornhaut in Berührung bleibt. Von allen bisher versuchten therapeutischen Maßnahmen ist meines Erachtens keine so wirksam, wie die häufige und sorgfältige mechanische Entfernung des Eiters mittels oft wiederholter Ausspülung des Bindehautsackes. Wichtiger als die Zusammensetzung der Spülflüssigkeit scheint mir das häufige und gründliche Durchspülen. Ich benütze dazu Borsäure, sterilisierte physiologische Kochsalzlösung oder sehr verdünnte Sublimatlösung. Die Spülungen müssen von einer besonderen Wärterin Tag und Nacht etwa alle $^1/_4$ Stunde vorgenommen werden. Es genügt dazu, daß etwa ein mit der Flüssigkeit getränkter Wattebausch über den ektropionierten und mit dem Finger leicht bewegten Lidern ausgedrückt werde. Von Kalt u. a. sind sehr zweckmäßige Irrigatoren angegeben worden. H. Cohn hat die dankenswerte Anregung gegeben, bei Behörden darauf hinzuwirken, daß eine größere Zahl von Pflegerinnen oder geeigneten Privatpersonen an Augenkliniken in der Vornahme dieser ja ziemlich leicht zu lernenden Manipulationen ausgebildet werden möchte. Mit besonderem Nachdruck sollten wir Ärzte gegen die noch immer so beliebten „Umschläge" mit Kamillen, Eis oder auch mit Sublimatläppchen ankämpfen. Werden solche nicht beständig auf das sorgfältigste überwacht, was bei Wöchnerinnen in der Armenpraxis ja meist kaum möglich ist, werden die Eisläppchen z. B. nicht alle paar Minuten gewechselt, so werden sie warm und können dann eher fördernd auf den eitrigen Prozeß wirken, und der zwischen den Lidspalten angesammelte Eiter kann seine Giftwirkung auf die Hornhaut unter den Läppchen ungestört entfalten.

Neben diesen Ausspülungen ist die ausgiebige Pinselung der Bindehaut mit 1prozentiger Höllensteinlösung (1—2mal täglich) angezeigt. Die als Ersatzmittel für den Höllenstein empfohlenen Medikamente, Protargol u. a., scheinen nach den bisher vorliegenden Erfahrungen nur zum Teile geeignet, ersteren zu ersetzen. Neuerdings wird Airol sehr gerühmt.

Sehr großes Gewicht soll der eine Bindehautblennorrhoe behandelnde Arzt auf die Nachbehandlung legen. Es ist nachgewiesen, daß Gonococcen oft noch längere Zeit — selbst 25 Tage nach Aufhören der Eiterung — in der Bindehaut gefunden werden. Rezidive der Erkrankung, die nicht selten schon während der Behandlung selbst auftreten, sind deswegen noch keineswegs ausgeschlossen, wenn die Absonderung der Bindehaut bereits vollständig aufge-

hört hat. Es sind mir traurige Fälle bekannt, wo ein Kind anscheinend geheilt entlassen worden war und später mit schwerem Rezidiv und die Hornhäute zerstörenden Eiterungen wieder gebracht wurde.

Aus dem eingangs über die Ätiologie Gesagten geht hervor, daß für die Differentialdiagnose zwischen den verschiedenen eitrigen Formen allein der bacteriologische Befund maßgebend sein kann. Wo eine derartige Untersuchung nicht möglich erscheint, wie dies ja häufig in der Praxis der Fall ist, haben wir unsere Therapie unter allen Umständen so einzurichten, als wenn es eine gonorrhoische Erkrankung wäre. Auch für die nichtgonorrhoischen Formen sind häufige Ausspülungen und Ätzen mit dünnen Silberlösungen die zweckmäßigsten Mittel, die hier in vielen Fällen schon nach wenigen Tagen zur vollständigen Heilung führen können.

Als **diphtherische Conjunctivitis** hat man früher vorwiegend die zuerst von v. Graefe beschriebenen schweren, mit starker Membranbildung und höchstgradiger Rötung und Schwellung einhergehenden Erkrankungsformen der Bindehaut bezeichnet. Sie scheinen früher etwas häufiger gewesen zu sein, als heute, wo sie nur sehr selten beobachtet werden. Als Conjunctivitis crouposa werden im allgemeinen leichtere Formen bezeichnet, die wesentlich durch Bildung von meist zarten Membranen, oft ohne schwerere entzündliche Störungen charakterisiert sind. Wollte man heute auf Grund der bacteriologischen Befunde eine Einteilung vornehmen, so würde man insoferne in Schwierigkeiten geraten, als typische Diphtheriebacillen keineswegs nur bei den schweren, sondern auch bei ganz leichten und harmlos verlaufenden Conjunctivitiden gefunden werden und als Membranen auch bei solchen Erkrankungen vorkommen können, die keine Diphtheriebacillen zeigen (z. B. bei solchen, die durch den Koch-Weeksschen Bacillus, durch Pneumococcen u. s. w. hervorgerufen werden).

Für diese leichten, durch Anwesenheit von Diphtheriebacillen gekennzeichneten Formen ist die Prognose auch ohne Serumtherapie verhältnismäßig günstig. Es genügt häufiges Auswaschen mit leicht antiseptischen Flüssigkeiten (kein Verband!), bei den schwereren wird sich selbstverständlich möglichst frühzeitige Serumeinspritzung empfehlen.

Die **Tuberkulose der Bindehaut** ist eine verhältnismäßig seltene Erkrankung. Sie tritt nach Sattler, der das klinische Bild zuerst eingehend geschildert hat, im wesentlichen in 4 Gruppen auf.

1. Die Fälle der ersten Gruppe bieten im allgemeinen das gleiche Bild wie die Schleimhauttuberkulose an anderen Körperteilen; ihr Sitz ist meist die Conjunctiva tarsi und fornicis, seltener die *Conjunctiva bulbi*.

2. Bei den Fällen der zweiten Gruppe finden sich graue oder graugelbliche, Trachomfollikeln nicht unähnliche, zu Reihen oder Höckern verbundene, hirsekorngroße Knötchen, mit geringer Neigung zu nekrotischem Zerfall. Nach Königshöfer wären solche Formen nicht so selten, wie meist angenommen wird; manche als Trachom, Conjunctivitis follicularis oder Granulationen der Bindehaut bezeichnete Fälle würden sich nach ihm bei genauer bacteriologischer Untersuchung als tuberkulöser Natur erweisen. Heinersdorff fand in einem durch längere Zeit auf Trachom behandelten Falle an dem exzidierten Stücke das anatomische Bild des Tuberkels; Bacillen wurden nicht gefunden; bei der Impfung auf das Kaninchenauge entwickelte sich nach Monaten ein atypisches Geschwür an der Einstichstelle der Hornhaut. Franke sah bei einem sonst gesunden 7jährigen Kinde phlyktänenartige und daneben follikelähnliche Gebilde, die histologisch als verkäste Tuberkel erschienen; keine Bacillen; Impfung hatte positives Ergebnis, auf Tuberkulin erfolgte keine Reaktion; Heilung durch partielle Exzision, Kaustik und Exstirpation der geschwollen regionären Drüsen.

3. Die Fälle der dritten Gruppe sind durch stärkere papilläre oder mehr rundliche Wucherungen in der Lidbindehaut gekennzeichnet, die zum Teile zerfallen und speckig aussehende Geschwüre bilden können; die präaurikularen Lymphdrüsen sind meist geschwollen.

4. Die vierte Gruppe bildet der Lupus conjunctivae mit seinen charakteristischen Geschwüren mit wulstigen Rändern und unebenem, leicht blutendem Granulationsgrunde.

Weiter ist nach Eyre eine fünfte Gruppe durch papillomatöse Wucherungen der Bindehaut charakterisiert. Von Zimmermann u. a. sind Polypenbildungen beschrieben, die tuberkulösen Bau zeigen. Auch miliare Eruptionen auf der Bindehaut des Augapfels sind im Anschlusse an solche des Tarsus beschrieben worden.

Differentialdiagnostisch ist von Wichtigkeit, daß gelegentlich nichttuberkulöse Bindehauterkrankungen weitgehende histologische Ähnlichkeit mit typischer Bindehauttuberkulose zeigen können. So sah Peppmüller eine ausgedehnte, flache Geschwulst der Conjunctiva bulbi mit echten, zentral verkäsenden Tuberkeln, die innerhalb 14 Tagen unter Hg-IK-Behandlung ausheilte und danach zunächst als syphilitisch aufgefaßt wurde. Die spätere anatomische Untersuchung eines exzidierten Stückes ergab aber das Vorhandensein säurefester, den Tuberkelbacillen sehr ähnlicher Bacillen; danach wäre der Fall doch zur Tuberkulose zu rechnen, und falls man nicht eine Spontanheilung annehmen will, müßte ein günstiger Erfolg der antisyphilitischen Kur auf die Tuberkulose angenommen werden. Axenfeld beschreibt ein Geschwür in der Haut nahe dem Lidrande, das nach dem histologischen Befunde von Fachmännern für tuberkulös erklärt wurde und unter Hg- und IK-Behandlung völlig ausheilte (von mehreren Dermatologen wird angegeben, daß bei tertiärer Lues in den Gummen „Tuberkel" vorkommen können; auch von pathologischen Anatomen wird betont, daß Riesenzellen vom Langhansschen Typus nicht für die Differentialdiagnose zwischen Tuberkulose und Syphilis verwertbar seien).

Ob das verhältnismäßig seltene Auftreten von Bindehauttuberkulose trotz des zweifellos häufigen Eindringens von Tuberkelbacillen in den Bindehautsack durch die von Valude angenommene schädigende Wirkung der Tränenflüssigkeit genügend erklärt werden kann, lasse ich dahingestellt. Sicher scheint mir die Infektion der Bindehaut in der Regel von außen her zu erfolgen, so daß es sich um eine rein lokale Erkrankung handeln kann. Die Ansiedlung der Bacillen in der Bindehaut scheint durch Gewebsläsionen begünstigt werden zu können; wenigstens ließe sich dafür die Tatsache anführen, daß bei Tuberkulose der Bindehaut die Tränenwege verhältnismäßig selten mitbeteiligt erscheinen, obschon letztere dabei doch reichlich mit tuberkulösem Material in Berührung kommen dürften. In einer Reihe von Fällen kann die Infektion der Bindehaut durch direktes Übergreifen einer Tuberkulose der Nasenschleimhaut längs der Tränenwege erfolgen.

Zur **Heilung** der Bindehauttuberkulose haben wir heute neben einer möglichst sorgfältigen chirurgischen Beseitigung des erkrankten Gewebes (Exzision bezw. Auskratzen oder Kauterisation) noch die spezifische Tuberkulinbehandlung zur Verfügung. Die Erfolge der chirurgischen Therapie sind nach den übereinstimmenden Angaben in der Literatur sehr günstig. Sattler u. a. sahen auch von Tuberkulininjektion guten Erfolg. In einem von Kuhnt mitgeteilten Falle trat bei einer durch 2 Monate erfolglos behandelten Bindehaut- und Hornhauttuberkulose mit positivem Bacillenbefunde nach interkurrentem Erysipel Vernarbung und Heilung ein. Vereinzelt wird auch das Vorkommen spontaner Ausheilung von Bindehauttuberkulose beschrieben. In einem von Stephenson beobachteten Falle soll nach 9maliger Bestrahlung mit Röntgenstrahlen — je 10 Minuten lang — im Laufe eines Monats völlige Heilung hahnenkammförmiger tuberkulöser Wucherungen eingetreten sein.

Das Trachom. Es ist hier nicht der Ort, die Entstehungs- und Ausbreitungsweise des Trachoms und aller seiner ernsten Komplikationen eingehender zu besprechen. Es genüge ein kurzer Überblick über die Abhängigkeit der Erkrankung von bestimmten geographischen Verhältnissen, und über ihre Beziehungen zu ähnlichen, aber durchaus harmlosen Bindehauterkrankungen,

deren nicht genügende Kenntnis schon wiederholt zu unnötigen Besorgnissen und Alarmierungen Anlaß gegeben hat.

Wir verstehen unter Trachom eine Bindehauterkrankung, deren charakteristischstes Symptom das Auftreten kleiner, wie gekochter Sago aussehender, leicht prominierender Körner in den Bindehäuten beider Lider bildet. In leichteren Fällen sitzt dieser Trachomfollikel vorwiegend in der Nähe der Übergangsfalten zunächst des unteren, dann auch des oberen Lides, insbesondere am oberen Tarsalrande, in schwereren Fällen können sie die gesamte Conjunctiva, auch die des oberen Tarsus, bedecken.

Daß die Erkrankung infektiös ist, kann, nachdem die Übertragung auf Affen geglückt ist (Heß und Römer), heute nicht mehr bezweifelt werden. Besonders bemerkenswert ist, daß gewisse Gegenden das Trachom in außerordentlich großer Verbreitung zeigen, während es in anderen nur ganz sporadisch vorkommt.

So sind in Ostpreußen etwa 150 auf 1000 der in Augenkliniken Behandelten mit trachomatösen Veränderungen behaftet, in Oberhessen (Bezirk Marburg) etwa 100 pro 1000, während z. B. Bayern fast vollständig frei von Trachom ist; in Würzburg sehen wir jährlich unter 7—8000 Augenkranken nur etwa 10—15 Trachomatöse, meist eingewanderte polnische Arbeiter.

Die Hauptgefahr, um derentwillen das Trachom so sehr gefürchtet ist, liegt insbesondere in den an der Hornhaut sich zeigenden Folgezuständen. Die Körner öffnen sich früher oder später nach der Bindehaut hin, es kommt zu Narbenschrumpfungen, die eine starke, kahnförmige Verkrümmung des Tarsus herbeiführen kann, in deren Folge Trichiasis auftritt; das dauernde Scheuern der Wimpern auf der Hornhaut kann zu mehr oder weniger schweren Geschwürsbildungen führen. Aber auch ohne solche wird im Verlaufe der trachomatösen Erkrankung die Hornhaut unter dem Bilde des Pannus trachomatosus ergriffen. Dieser stellt ein sulziges, zell- und gefäßreiches Bindegewebe zwischen Epithel und Bowmanscher Schicht dar, durch welches die Sehfähigkeit stark beeinträchtigt werden kann.

So leicht die **Diagnose** eines schweren typischen Trachomfalles ist, so schwer kann es sein, ein frisches, leichtes Trachom von der als *Conjunctivitis follicularis* bezeichneten harmlosen Bindehauterkrankung zu unterscheiden. Steht doch ein Teil der Augenärzte heute noch auf dem Standpunkt, daß beide Erkrankungen identisch und nur dem Grade nach voneinander unterschieden seien. In trachomatösen Gegenden wird in der Tat ein derartiger „unitarischer" Standpunkt nicht leicht zu widerlegen sein: Auch bei der Conjunctivitis follicularis finden wir kleine, prominente Körner, die freilich in der Regel bei den einfachen Fällen kleiner und schärfer umschrieben erscheinen als beim Trachom und in der Mehrzahl der Fälle auf die Übergangsfalte des unteren Lides beschränkt bleiben. Tritt in einem solchen Auge ein Bindehautkatarrh auf, so kann das Bild leicht derart verwischt werden, daß selbst der Geübte nicht entscheiden kann, ob Conjunctivitis follicularis oder Trachom vorliegt. Die Mehrzahl der Augenärzte steht heute auf dem dualistischen Standpunkte. Wer längere Zeit in trachomarmen Gegenden Erfahrungen zu sammeln Gelegenheit hatte, wird kaum zu der Auffassung kommen können, daß jene kleinen, harmlosen Follikel, die niemals zu schwereren Veränderungen führen, wesensgleich sein sollen mit jenen zu so schweren Störungen führenden Trachomen. Ich erwähne hier z. B. nur die Tatsache, daß in vielen unserer Schulen zwei Drittel bis drei Viertel aller Schüler das typische Bild dieser Follicularis zeigen, ohne die geringsten Beschwerden oder irgendwelche Störungen davon zu haben. Das Bild nimmt, wie ich aus jahrelangen Beobachtungen weiß, nie einen

ernsteren Charakter an. Wenn man ohne Kenntnis solcher Tatsachen Schuluntersuchungen vornimmt und die fraglichen Körner antrifft, so kann man, wie das in der Tat wiederholt geschehen ist, leicht zu der Annahme einer plötzlich aufgetretenen Trachomepidemie geführt werden.

Während die Follicularis nach dem Gesagten keinerlei besondere therapeutische Maßnahmen erfordert und, falls leichte subjektive Beschwerden vorhanden sind, die für den gewöhnlichen Bindehautkatarrh geltenden Methoden genügen, erfordert das Trachom die ernsteste und nachdrücklichste **Behandlung**. In den letzten Jahren hat sich immer mehr die Überzeugung Bahn gebrochen, daß die chirurgische Therapie der früher ausschließlich geübten medikamentösen weit überlegen ist. In der Tat sehen wir häufig nach einer genügend ausgiebigen Entfernung des Inhaltes der Trachomkörner bezw. dieser selbst dauernd oder wenigstens für längere Zeit Besserung bezw. Heilung eintreten. Die Entfernung der Trachomkörner wird in verschiedener Weise geübt. In Ostpreußen ist vielfach die Ausschneidung der Übergangsfalten, zum Teil mit einem mehr oder weniger großen Stück des Tarsus selbst, beliebt. Es genügt aber wohl im allgemeinen, wie dies insbesondere Sattler empfohlen hat, das Anritzen und Auspressen oder Auskratzen der Körner mit dem scharfen Löffel, um wenigstens in einem ziemlich großen Prozentsatze der Fälle das Trachom zu heilen. Daneben kommt das Ausquetschen der Körner mit der Rollpinzette Knapps als sehr zweckmäßig in Betracht.

Auf die Einzelheiten der Nachbehandlung einzugehen ist hier nicht der Platz. Es genüge die Angabe, daß allem Anscheine nach durch eine derartige Behandlungsweise insbesondere auch dem Auftreten der gefürchteten Narbenschrumpfungen und der Tarsusverkrümmung bis zu einem gewissen Grade vorgebeugt werden kann, während bei der früher so beliebten, aber heute, wie es scheint, mehr verlassenen schmerzhaften Behandlung mit Kupfervitriolstift meist nur vorübergehende Linderung geschaffen wird, aber die erwähnten Folgezustände sich nicht vermeiden lassen.

Ist einmal eine Verkrümmung des Tarsus mit Trichiasis aufgetreten, so ist nur die operative Behandlung (Geradestellung des Tarsus) am Platze.

Der Pannus trachomatosus geht häufig schon bei entsprechender Behandlung des Grundleidens zurück. Für weitere Aufhellung ist fortgesetzte Salbenmassage und Jequiritoltherapie (siehe unten) von sehr günstigem Einfluß.

Der **Frühjahrskatarrh** ist im wesentlichen durch 2 Symptome gekennzeichnet: 1. einmal durch enorme Papillarhypertrophie an der Conjunctiva bulbi des oberen Lides, 2. durch das Auftreten gelblicher, durchsichtiger, wulstartiger Verdickungen der Corneoskleralgrenze in einem mehr oder weniger großen Umfange dieser letzteren. Dabei ist besonders charakteristisch die oft hochgradige Blässe des hypertrophischen Papillarkörpers; das Ganze hat meist ein blaß rosafarbiges Aussehen, als ob eine dünne Schicht von Milch über der Bindehaut läge. Die Beschwerden treten meist bei Beginn der wärmeren Jahreszeit stärker auf, können sich mehr oder weniger lang in den Sommer hinein erstrecken und bestehen in einem lästigen Drücken und Jucken; Sekretion fehlt meist mehr oder weniger vollständig.

Über die Ursachen des Frühjahrskatarrhs wissen wir noch nichts; kürzlich von uns angestellte Versuche der Übertragung auf das Affenauge sind bisher nicht von Erfolg begleitet gewesen.

Therapeutisch haben Abreibungen mit starken Sublimatlösungen in manchen Fällen wenigstens eine wesentliche Verminderung der subjektiven Beschwerden zur Folge. Bei stärkerer Hypertrophie des Papillarkörpers kommt Abtragung der gewucherten Papillen in Betracht.

Die **Skleritis** und **Episkleritis** ist charakterisiert durch das Auftreten von flach prominierenden, nicht scharf umschriebenen Knötchen in der Lederhaut, etwa 2—6 mm vom Hornhautrande entfernt, die meist (infolge starker, tiefer Gefäßinjektion) violett erscheinen und in der Regel auf Druck ziemlich empfindlich sind.

Die häufigsten Formen finden sich im mittleren und höheren Lebensalter (sehr viel seltener bei jugendlichen Individuen), und es scheint der Zusammenhang mit gichtischen Allgemeinerkrankungen außer Frage zu stehen.

Die Krankheit ist langwierig und kann sich über Monate und Jahre erstrecken. Oft treten mehrere solche Knötchen nebeneinander auf, oder es entwickeln sich nach Ausheilen des ersten Knötchens neue in der Nachbarschaft. Sie führen nie zu Geschwürsbildung, sondern heilen meist mit Hinterlassen einer dünnen Narbe in der Sklera aus, die infolge Durchschimmerns des Aderhautpigments ein charakteristisches schiefergraues Aussehen zeigen. Gelegentlich rücken diese skleritischen Knötchen näher zum Limbus heran und können sich bis in die tieferen Hornhautpartien vorschieben (vgl. Keratitis interstitialis).

In einer Reihe von Fällen ist der Verdacht auf Tuberkulose begründet; insbesondere gilt dies von solchen Formen, wo die Skleritis mehr nach dem Äquator zu oder in der hinteren Augenhälfte auftritt.

Die **Therapie** hat sich bei den mit Wahrscheinlichkeit auf gichtische Erkrankung zu beziehenden Skleritisformen im wesentlichen auf die Allgemeinbehandlung der Gicht zu richten; lokal hat längerdauernde Applikation von Wärme oft günstigen Einfluß. Bei Beteiligung der Iris ist Atropin angezeigt.

II. Erkrankungen der Lider.

Unter diesen kommen für den praktischen Arzt vor allem die verschiedenen Formen der **Lidrandentzündung** (**Blepharitis**) in Betracht. Man unterscheidet in der Regel eine „squamöse" und eine „ulceröse" Form. Erstere, durch das Auftreten feiner Schüppchen in der Umgebung des Cilienbodens charakterisiert, findet sich besonders häufig im jugendlichen Alter bei blonden und rothaarigen Personen; sie kann bei Vernachlässigung zu entstellender Rötung und Verdickung der Lider führen. Bei der ulcerösen Form treten entsprechend dem Haarwurzelboden oft in ziemlich großer Ausdehnung kraterförmige Geschwürchen auf. Sie ist insofern die ernstere Erkrankung, als sie zu Verlust der Wimpern und zu stärkeren Gestaltsveränderungen des Lidrandes führen kann (Madarosis und Tylosis). Bei beiden Formen wird verhältnismäßig häufig Hypermetropie bezw. hypermetropischer Astigmatismus gefunden, ohne daß wir uns über die Art des Zusammenhangs beider Erkrankungen eine befriedigende Vorstellung machen könnten. **Therapeutisch** ist die sorgfältige Korrektion der Refraktionsanomalie nicht zu unterlassen. Gegen die Lidranderkrankung selbst ist für beide Formen sorgfältiges Abschaben des ganzen Cilienbodens und der umgebenden Haut mit dem scharfen Löffel, bei der ulcerösen außerdem energisches Abreiben der geschwürigen Stellen mit starken Sublimatlösungen angezeigt. Darauf ist nach sorgfältigem Trocknen der Lidränder Einfettung mit Bor- oder Zinksalizylsalbe angezeigt, um die Benetzung der Haut mit Tränen tunlichst zu verhüten.

Die **Prognose** ist bei einer derartigen Behandlung im allgemeinen ziemlich günstig, doch bleibt dauernde Empfindlichkeit der erkrankten Lider gegen äußere Schädlichkeiten, Tabakqualm u. s. w., oft lange Zeit bestehen.

Stellungsanomalien der Lider. a) Das **Ektropium** kann durch folgende Ursachen bedingt sein: 1. senile Erschlaffung der Lidhaut (E. senile); 2. Narbenektropium infolge von Verbrennungen, Lupus etc.; 3. Ektropium paralyticum infolge von Lähmung des Orbicularis; 4. verhältnismäßig selten ist das Ektropium spasticum (bei jugendlichen Kranken mit starkem Blepharospasmus und hypertrophischer Bindehaut).

Allen Formen gemeinsam ist, daß die Bindehaut in mehr oder weniger großer Ausdehnung mit der Luft in Berührung kommt, infolgedessen chronische Entzündung mit oft hochgradiger Hypertrophie der Schleimhaut eintritt, die dann ihrerseits wieder das Ektropium vermehrt. Infolge starker Wucherung der Papillen scheint die Bindehautoberfläche stark gerötet und sammetartig.

Diesen Veränderungen kann in den meisten Fällen vorgebeugt werden, wenn gegen die ersten Anfänge des Ektropium in zweckmäßiger Weise vorgegangen wird.

Das häufigste Altersektropium beginnt in der Regel mit einer zunächst ganz geringgradigen Auswärtswendung der inneren Hälfte des unteren Lides (Eversion des Tränenpunktes) und wird in diesem Falle zunächst nur durch Tränenträufeln lästig. Schlitzen des Tränenröhrchens und Exzision eines Stücks der anliegenden Bindehaut (v. Hoffmann) hat hier oft sehr günstigen Erfolg. Bei den stärkeren Graden von Ektropium wird in der Regel durch Adstringentien bezw. Ätzen mit Höllenstein nur geringe Besserung erzielt. Zweckmäßiger ist es, ein genügend großes, keilförmiges Stück von der hypertrophischen Bindehaut auszuschneiden, bei stärkerer Dehnung des Unterlides die Lidspaltenverengerung (Tarsoraphie) durch Anfrischen und Vernähen der temporalen Teile der beiden Lider herbeizuführen. (Vergl. auch S. 307.)

b) Das **Entropium** wird am häufigsten durch Narbenbildungen von seiten der Bindehaut hervorgerufen. Insbesondere sind es die nach Trachom auftretenden Narben, durch deren Schrumpfung kahnförmige Verkrümmung des Tarsus und Einwärtswendung der Wimpern herbeigeführt wird. Für das Auge ist das Entropium insofern bedenklich, als es leicht durch Scheuern der Wimpern auf der Hornhaut zu Geschwürsbildungen kommen kann. Ausziehen der Wimpern bringt immer nur für wenige Tage Besserung, da diese rasch nachwachsen und, schon wenn sie wenig über die Haut vorragen, wieder die Reizerscheinungen im Auge hervorrufen können. Handelt es sich nur um wenige falsch stehende Wimpern, so kann man versuchen, die Haarwurzel auf elektrolytischem Wege zu zerstören oder sie möglichst vollständig zu umschneiden. Ist ein größerer Teil der Cilienreihe des Lidrandes nach einwärts gewendet, so ist es angezeigt, ihn durch solche operative Eingriffe richtigzustellen, bei welchen die Cilien erhalten bleiben. Die Erörterung der verschiedenen einschlägigen Methoden gehört nicht hierher. — Eine harmlosere, aber ziemlich häufige Form von Entropium kommt ohne Narbenbildung in der Bindehaut bei alten Leuten mit schlaffer Lidhaut vor; es kam insbesondere früher, als der Verband in viel ausgiebigerem Maße benutzt wurde als heute, oft nach Operationen vor. Vielfach genügt Anlegen einer einfachen oder einer doppelt armierten Naht durch die Haut des unteren Lides. Bei hartnäckigeren Formen kommt die schräge Blepharotomie am äußeren Lidwinkel ohne oder mit Einnähen eines Bindehautlappens in die Wundfläche in Betracht.

Infolge von *Pemphigus* oder von *tuberkulösen Geschwüren* des Lid-
ıdes kann es in seltenen Fällen dazu kommen, daß die *beiden Lidränder in*
rer ganzen Ausdehnung vollständig miteinander verwachsen.

Das **Hordeolum** ist eine *akute, rasch zu Eiterung führende Ent-*
indung, die ihren Ausgang meist von Drüsen des Lidrandes nimmt, am häu-
;sten offenbar von *Drüsen der Haarbälge*. Das lockere Gewebe der
dhaut kann infolge von *kollateralem Ödem* eine oft bedrohlich er-
heinende *Schwellung* zeigen, die an der Bindehaut des Augapfels auch in
ehr oder weniger starker Chemose zum Ausdruck kommt. Oft ist die Schwel-
ng so stark, daß sich die Lider kaum oder gar nicht öffnen lassen.

Die **Diagnose** kann in zweifelhaften Fällen insbesondere dadurch gesichert
ırden, daß man bei Abtasten des Lides eine oft *hochgradig schmerz-*
npfindliche Stelle findet.

Seltener als von den Harbalgdrüsen geht die Entzündung von solchen Stellen
s Lides aus, die der Lidbindehautoberfläche naheliegen. Sie wird in der Regel
s *Hordeolum internum* oder *Meibomianum* bezeichnet.

Die **Therapie** kann im allgemeinen nur eine chirurgische sein (spontane
esorptionen sind nicht eben häufig). Bei *Inzision* ist darauf zu achten,
ıß Schnittwunden *von der Hautseite her parallel zum Lidrande* ge-
;t werden, um die Orbicularisfasern möglichst zu schonen. Dagegen ist bei
ızision *von der Schleimhautseite her der Schnitt senkrecht* zum
drande zu führen, um tunlichst wenig *Meibomsche* Drüsen zu durch-
hneiden.

Das **Chalazeon** ist eine *chronische*, in der Regel ohne stärkere ent-
ındliche Erscheinungen verlaufende, zur *Bildung eines weichen*
ranulationsgewebes führende Geschwulst. In der Mehrzahl
ır Fälle entwickelt es sich dicht *unter der Schleimhaut* und ist hier
eist als eine *graulich durchschimmernde, flache Prominenz*
ı erkennen, während man von der Hautseite in der Regel eine bis zu kirschkern-
oße oder noch größere, wenig oder gar nicht druckempfindliche Geschwulst
ıdet, über der das Lid leicht beweglich ist.

Ätiologisch ist zu erwähnen, daß vor einigen Jahren die Angabe gemacht
urde, das Chalazeon hänge mit Tuberkulose zusammen, da man in ihm Tuber-
ılbacillen gefunden haben wollte. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß sol-
ıes jedenfalls eine verschwindend seltene Ausnahme ist und daß im allgemeinen
ıs Chalazeon mit Tuberkulose nichts zu tun hat. Dementsprechend ist die
rognose eine günstige.

Therapie. Möglichst *frühzeitige Inzision* erscheint am zweckmäßigsten.
abei zeigt sich nun, daß in einer Reihe von Fällen die zentralen Geschwulstteile
ı einer schleimigen oder schleimig-eitrigen Masse zerfallen sind, während die
andteile aus dem schon erwähnten weichen Granulationsgewebe bestehen. Zur
erhütung von Rezidiven ist es wichtig, durch *Exstirpation*
ler wenigstens sorgfältiges *Auskratzen mit dem scharfen Löffel*
ıch diese Partien so vollständig als möglich zu beseitigen. Ist dies nicht ge-
hehen, so ist die Gefahr der Rezidive nie ausgeschlossen.

Das **Epitheliom** des unteren Lides ist eine verhältnismäßig nicht ganz seltene
rkrankung vorwiegend des höheren Lebensalters, das durch seine charakteri-
ische Lage *an der Grenze von Haut und Schleimhaut* und durch
e bekannten übrigen Erscheinungen des Epithelioms leicht kenntlich ist.

Die chirurgische **Therapie** ist gegenwärtig noch die am meisten geübte. In den frühen Stadien kommt man mit kleinen Keilexzisionen ohne weitere Plastik aus, bei ausgedehnterer Erkrankung ist oft die Entfernung des unteren Lides in größerem Umfange notwendig und die Deckung des Defektes mit Hautstückchen erforderlich. Besonders zweckmäßig haben sich nach einer Reihe von Mitteilungen aus der jüngsten Zeit zu diesen Deckungen die knorpelhaltigen Teile des Ohrläppchens erwiesen, die ein sehr günstiges kosmetisches Resultat zu liefern scheinen und wegen des fast völligen Fehlens der Wollhärchen anderen Hautstückchen vorzuziehen sind.

Unter den nichtchirurgischen Behandlungsmethoden ist in den letzten Jahren insbesondere die Bestrahlung mit Radium und mit Röntgenstrahlen, wie es scheint, erfolgreich angewendet worden.

III. Krankheiten der Hornhaut.

Das **Ulcus serpens** tritt nach kleinen, oberflächlichen Verletzungen der Hornhaut durch Infektion mit pathogenen Keimen, in der großen Mehrzahl (mehr als 90 Prozent) der Fälle mit dem Pneumococcus, auf. In zweiter Linie kommen Infektionen mit Staphylococcen, Schimmelpilzen, vereinzelt auch solche mit Bac. pyocyaneus und Bacterium coli u. a. in Betracht. Fast ausschließlich sind es Leute der arbeitenden Klasse, die befallen werden, am häufigsten Landleute zur Erntezeit infolge von Verletzung durch Strohhalme etc. („Keratite des moissonneurs"), ferner Holzarbeiter im Winter, viel seltener Steinhauer etc. In der Regel werden die mittleren Hornhautteile ergriffen. In den ersten Tagen pflegt man einen feinen, rundlichen oder sichelförmigen, grauen Infiltrationsherd zu bemerken, der sich mehr oder weniger rasch kriechend ausbreitet, indem die zuerst erkrankten Partien bald ausheilen können. Der Prozeß hat mehr Neigung, sich nach der Fläche als nach der Tiefe auszubreiten, führt sehr bald zu Beteiligung der Iris in Form von mehr oder weniger schwerer Iritis und Ansammlung von Eiter am Boden der vorderen Kammer (Hypopyon). Bei nicht rechtzeitigem Eingreifen kann das Geschwür die ganze Hornhautoberfläche zerstören, gelegentlich, aber verhältnismäßig selten, auch zum Durchbruche führen.

Behandlung. Das Römersche Pneumococcenserum hat in den ersten Stadien der Erkrankung zweifellos einen außerordentlich günstigen Einfluß auf den Verlauf der Erkrankung; ein verhältnismäßig großer Prozentsatz der Geschwüre, welche frühzeitig genug in Behandlung kommen, wird durch aktive oder kombinierte Immunisierung sehr bald, vielfach in geradezu überraschender Weise zum Stillstand gebracht. Es besteht begründete Hoffnung, daß Römers konsequente Versuche, durch eine zweckmäßig eingeleitete Prophylaxe den Prozentsatz der Erkrankungen an Ulcus serpens einzuschränken, über kurz oder lang von Erfolg begleitet sein werden. Hat das Geschwür, bevor es in die Behandlung kommt, eine gewisse Grenze überschritten, so sind die Aussichten für den Erfolg der Serumtherapie weniger günstig. Schreitet das Geschwür trotz des Serums weiter fort, so bleibt uns als weiteres Hilfsmittel die Galvanokauterisation zur Verfügung, die aber begreiflicherweise nicht immer einen sicheren Erfolg hat, Gewebszerstörungen nicht genügend vermeiden läßt und zu intensiven Hornhauttrübungen führen kann.

Es bedarf keiner Betonung, daß diese Serumtherapie nur bei dem Pneumococcengeschwür Erfolg haben kann. Bei den durch andere Keime bedingten

Formen von Ulcus serpens und bei den Mischinfektionen ist so bald als möglich zu kaustischer Behandlung zu greifen.

Stets ist der Untersuchung und Behandlung des Tränensackes besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. In einer großen Zahl von Fällen findet man eitrige Dacryocystitis, die auch nach Ausheilung des Geschwürs stets die Quelle für neue Infektionen der Hornhaut bilden kann.

Das **katarrhalische Hornhautgeschwür** ist charakterisiert einmal durch seine Lage nahe dem Limbus, 1—1½ mm von ihm entfernt, zweitens durch seine Sichelform. Es erscheint im Höhestadium als eine mehr oder weniger tiefe, zur Corneoskleralgrenze parallele Furche. In den Anfangsstadien findet man in der Regel feinste, dicht beieinander stehende, rundliche, graue Punkte, die durch Zunahme an Zahl und Größe zu der erwähnten Sichel zusammenfließen. Das Geschwür hat keine große Neigung in die Tiefe fortzuschreiten, kann sich aber ziemlich weit entlang der Corneoskleralgrenze ausbreiten. Die Iris kann in Form einer meist leichten Iritis beteiligt sein, häufiger findet man sie aber normal.

Bei zweckmäßiger **Behandlung** des Grundleidens — diese Form wird fast ausschließlich bei vernachlässigten Bindehautkatarrhen beobachtet — heilt das katarrhalische Geschwür mit Zurücklassung einer feinen, grauen Narbe, die infolge ihrer peripheren Lage die Sehfähigkeit im allgemeinen nicht beeinträchtigt.

Über das **Ulcus eczematosum** wurde bereits oben (siehe Conjunctivitis eczematosa) berichtet. Es ist meist leicht an seiner runden Form und der Neigung, in die Tiefe zu schreiten, kenntlich und tritt vorwiegend im jugendlichen Alter auf.

Unter den tiefen Hornhauterkrankungen ist die auch für den praktischen Arzt interessanteste und wichtigste die **Keratitis parenchymatosa.** Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese in der großen Mehrzahl der Fälle durch angeborene Syphilis bedingt ist; doch schwanken die Angaben über die Häufigkeit der letzteren bei dieser Hornhauterkrankung je nach der Art des Materials innerhalb weiter Grenzen: durchschnittlich werden ungefähr 70 Prozent angegeben, doch fand Greeff für Berlin 83 Prozent, Parinaud für Paris sogar 96 Prozent. In Gegenden, wo Syphilis seltener ist, wird auch der fragliche Prozentsatz viel kleiner gefunden (so von Breuer für Gießen nur 18 Prozent).

Außerordentlich selten im Vergleiche zu dieser Form ist die bei *erworbener Syphilis* beobachtete Keratitis parenchymatosa; derartige Fälle sind in der Literatur vereinzelt beschrieben. Ich selbst habe kürzlich zum ersten Male einen einwandfreien Fall dieser Art bei einer älteren Frau mit tertiärer Lues beobachtet; das Bild hatte mit dem bei angeborener Lues auftretenden weitgehende Ähnlichkeit.

Die Erkrankung tritt am häufigsten etwa zwischen dem 8. und 20. Lebensjahre, verhältnismäßig viel seltener später auf, fast immer an beiden Augen, doch können Wochen und Monate zwischen der Erkrankung des einen und des anderen Auges verstreichen. Der Prozeß beginnt im allgemeinen mit dem Auftreten verwaschener, oft fleckförmiger Trübungen in den tieferen Hornhautteilen, meist unter gleichzeitiger starker Ciliarinjektion und oft beträchtlicher Lichtscheu. Die Hornhautoberfläche erscheint entweder von fast normaler Glätte oder hauchartig getrübt („gestippt"). Die Iris ist meist schon früh unter dem Bilde einer diffusen Iritis mit starker Hyperämie beteiligt. Die grauen Herde in den tiefen Hornhautteilen erscheinen bald als umschriebene Flecke,

die verschieden weit vom Hornhautrande entfernt oft in großer Zahl auftreten und zu einer ringförmigen Trübung zusammenfließen können, bald als verwaschene, graue, vom Rande selbst gegen die mittleren Hornhautteile hin sich vorschiebende Trübungen. Für alle Formen ist charakteristisch, daß mit dem Fortschreiten der Erkrankung der Prozeß sich gegen die Hornhautmitte hin vorschiebt, ohne zu Eiterung zu führen. Wenn der Höhepunkt der Erkrankung überschritten ist, entwickeln sich vom Rande her in den tieferen Hornhautpartien oft sehr reichlich Gefäße, die unter spitzen Winkeln sich verzweigen und dadurch das bekannte charakteristische Bild der sogenannten „Besenreiser" zeigen. Die Gefäße können so fein sein, daß sie in der leicht getrübten Hornhaut nicht einzeln sichtbar sind und daher die Hornhautperipherie gleichmäßig trübrot erscheint. Im weiteren Verlaufe bilden sich diese Gefäße langsam — oft erst nach Monaten oder Jahren — zurück. Aber selbst nach vielen Jahren kann man bei genügender Vergrößerung in den tieferen Hornhautteilen noch die leeren Gefäßbahnen oft deutlich wahrnehmen. Die Hornhaut selbst wird in der Regel wieder mehr oder weniger vollständig aufgehellt, jedenfalls häufig so, daß ein brauchbares oder fast normales Sehvermögen wiederkehrt.

Ist somit die **Prognose** im allgemeinen nicht ungünstig, wenn auch freilich der Krankheitsverlauf sich oft über viele Monate erstreckt, so kann es doch in einzelnen Fällen (ich habe solches einmal beobachtet) infolge der starken Beteiligung von Iris und Ciliarkörper zu schwerer Cyclitis mit Entartung des Glaskörpers und Schrumpfung des Auges kommen.

Die **Diagnose** der Keratitis parenchymatosa ist im allgemeinen nach dem Gesagten nicht schwer zu stellen. Bei Verdacht auf Syphilis ist auf die Hutchinsonsche Trias zu achten (charakteristische halbmondförmige Defekte in den mittleren oberen Schneidezähnen und Schwerhörigkeit). Doch sind weder die Zahnmißbildungen noch die Ohrerkrankungen regelmäßig bei der Lues vorhanden, letztere noch seltener als erstere.

Differentialdiagnostisch könnte in den ersten Stadien die *Keratitis skleroticans* in Betracht kommen. Diese tritt oft im Anschlusse an Skleritis in Form rundlicher, tiefgelegener Trübungen in unmittelbarer Nähe des Limbus auf. Sie ist fast ausschließlich eine Erkrankung des mittleren Lebensalters, tritt vorwiegend bei Gichtkranken auf und unterscheidet sich im weiteren Verlaufe von der Keratitis parenchymatosa wesentlich dadurch, daß sie sich nie so weit über die ganze Hornhaut erstreckt.

Nach dem vorher über den klinischen Verlauf Gesagten ist es schwer, sich ein genügend zuverlässiges Urteil über den Einfluß unserer **therapeutischen** Maßnahmen zu bilden. Wenn ich selbst auch in der Regel eine Schmierkur und größere Dosen von Jodkali bei vielen Kranken in Anwendung bringe, bin ich doch nicht in der Lage, die therapeutische Wirkung dieser Mittel ganz bestimmt behaupten zu können. Lokal wird nach meinen Erfahrungen durch fortgesetzte heiße Umschläge der Prozeß günstig beeinflußt. Wegen der starken Beteiligung der Iris ist zur Verhütung von Seclusio und Occlusio pupillae das Auge dauernd unter Atropinwirkung zu halten.

In etwa 30 Prozent der Fälle von Keratitis parenchymatosa findet man keine Anhaltspunkte für angeborene Syphilis. In solchen Fällen ist nicht selten tuberkulöse Erkrankung anderer Körperteile oder erbliche Belastung mit Tuberkulose nachweisbar. Die Vermutung, daß hier der Tuberkulose eine ätiologische Bedeutung für die Keratitis parenchymatosa zukomme, wird durch die mikroskopische Untersuchung solcher Hornhäute gestützt; man fand typische Tuberkelknoten mit Riesenzellen (E. v. Hippel).

In einem von Zimmermann mitgeteilten Falle gelang der Nachweis von Bacillen in Riesenzellen, wenn auch in geringer Menge. (Das andere Auge dieses letzterwähnten Kranken zeigte skleritische Infiltrate mit Tuberkelbacillen.) Bei einem von mir beobachteten atypischen Falle chronisch verlaufender, tiefer Hornhautentzündung bei einem jungen Mädchen hatte die Tuberculininjektion starke Allgemeinreaktion zur Folge. Bürstenbinder berichtet über 3 Fälle, die sicher auf tuberkulöser Basis beruhten und sich in nichts von dem gewöhnlichen Bilde einer parenchymatösen Keratitis unterschieden.

Bach erhielt bei Impfung von Tuberkelbacillen in die peripherische Kaninchenhornhaut Knötchen mit daran sich anschließender zungenförmiger, sklerosierender, bald zurückgehender Trübung. Nach kornealer Impfung sah er Ausbreitung der Bacillen in den tieferen Hornhautschichten, Durchtritt derselben durch die Descemetsche Membran und Iritis tuberculosa.

Leber sah nach Einbringen sterilisierter Tuberkelbacillen in die Hornhaut eine Keratitis auftreten, die gewissen Formen der Keratitis parenchymatosa beim Menschen so ähnlich war, daß er die Vermutung, letztere könne auf ähnliche Weise entstanden sein, für berechtigt hält. Es entwickelt sich bei Injektion am Hornhautrande nach einiger Zeit vom Stichkanal aus eine sulzige Infiltration der Hornhaut mit zarter Vaskularisation, welche sowohl nach der Hornhautmitte zu als auch am Rande der Hornhaut entlang sich stetig weiter ausbreiten kann, aber zuletzt wieder spontan zurückgeht. Der diffusen, sulzigen Wucherung geht eine zarte Trübung, bestehend aus kleinen, grauen Fleckchen vorauf, die allmählich zusammenfließen und in erstere übergehen. Anatomische Untersuchung späterer Stadien ergab zwar noch einige Riesenzellen, aber nicht mehr mit Sicherheit Bacillen. Bei Injektion in die Hornhautmitte wurden solche aber noch nach 8 Wochen reichlich im Innern von Zellen gefunden; an der Injektionsstelle kommt es zur Entstehung großer, mit Bacillen gefüllter Riesenzellen. Hier tritt längs des Stichkanals eine dichte, zellige Infiltration auf, die zunächst auszuheilen scheint; doch finden sich im weiteren Verlaufe neue Nachschübe unter Bildung frischer, punktförmiger, leicht prominierender Infiltrate, wobei das Auge mehr oder minder gereizt bleibt; die Bacillen scheinen durch Leukocyten aus dem Gebiete des ursprünglichen Stichkanals forttransportiert zu werden. Bei Injektion lebender Tuberkelbacillen in die Blutbahn von Kaninchen sah Stock im Anschlusse an schwere Iritis eine Keratitis parenchymatosa ohne Knötchenbildung und ohne Bacillen auftreten, die er auf Toxinwirkung zurückführt.

Die Angaben über das klinische Bild der durch Tuberkulose bedingten Hornhauterkrankungen gehen noch auseinander: während nach manchen Autoren durch die Tuberkulose eine typische Keratitis parenchymatosa hervorgerufen wird, soll nach Anderen der Verlauf der tuberkulösen Hornhauterkrankungen von jenem der typischen „diffusen“ Hornhautentzündung sich unterscheiden (Hirschberg, Greeff). Nach einigen Forschern (Bach, Manz) kann die Hornhauttuberkulose auch in der Form einer sklerosierenden Keratitis auftreten.

Als **Keratitis neuroparalytica** hat man oberflächliche Veränderungen und atypische Geschwürsformen beschrieben, die nach Trigeminuslähmung an der Hornhaut beobachtet werden. Man hat die Erkrankung früher auf trophische Störungen der Hornhaut bezogen, doch hat sich experimentell nachweisen lassen, daß lediglich der mangelnde Schutz der Hornhaut infolge ihrer Unempfindlichkeit für die Krankheit verantwortlich zu machen ist. Bei genügendem Schutze (z. B. durch Vernähung der Lidspalte am Kaninchenauge) tritt die Keratitis neuroparalytica nicht auf. Dementsprechend wird man auch beim Menschen in solchen Fällen trachten müssen, die Hornhaut durch tunlichste Verengerung der Lidspalte vor Eintrocknung und Insulten zu schützen.

Der **Herpes corneae** kann als Teilerscheinung eines Herpes zoster im Trigeminusgebiete auftreten, und es sind (entsprechend dem Befunde bei anderweitigen herpetischen Erkrankungen) auch hier entzündliche Prozesse im Ganglion Gasseri nachgewiesen worden. Zunächst treten kleine

Bläschen auf der Hornhautoberfläche auf, die mit lästigen Reizerscheinungen und Lichtscheu einhergehen können und, nachdem sie geplatzt sind, mit Hinterlassen von Hornhauttrübungen nur sehr langsam ausheilen. Auch hier findet man eine Herabsetzung der Empfindlichkeit der Hornhaut. Zuweilen treten an Stelle der geplatzten Bläschen später kleine Fädchen auf (Fädchenkeratitis), die, wie ich nachweisen konnte, durch lang ausgezogene und stark gewundene Epithelzellgruppen gebildet werden.

Die **Behandlung** kann sich nur gegen das Grundleiden richten. Lokal läßt sich durch fortgesetzten feuchtwarmen Verband die Heilung beschleunigen.

Eine kurze Besprechung erheischen noch die verschiedenen Formen von **Hornhauttrübungen,** wie sie nach krankhaften Prozessen mannigfacher Art auftreten können.

Am häufigsten sind die oberflächlichen Hornhauttrübungen nach ekzematösen Geschwüren. Soweit diese vor dem Pupillengebiet liegen, können sie begreiflicherweise eine beträchtliche Herabsetzung der Sehfähigkeit bedingen. Ihre Aufhellung ist nur in beschränktem Umfange möglich, insbesondere bei solchen Formen, welche noch von stärkerer Gefäßentwicklung in der Hornhaut begleitet sind, vor allem jene Formen von Hornhauttrübungen, die man als Pannus (trachomatosus oder eczematosus) bezeichnet. Diese unterscheiden sich von den gewöhnlichen Trübungen, die nach Geschwüren zurückbleiben, dadurch, daß hier zwischen Epithel und Bowmanscher Schicht ein gefäßreiches Granulationsgewebe eingelagert ist, das die Oberfläche der Hornhaut leicht uneben und das ganze Gewebe zart getrübt erscheinen läßt.

Zur Aufhellung dieser Trübung besitzen wir in dem Jequiritol ein wertvolles Mittel. Nachdem schon früher gezeigt worden war, daß im Anschluß an künstlich erzeugte heftige Entzündungen der Bindehaut bezw. Hornhaut derartige Trübungen in weitem Umfange einer Aufhellung fähig sind, hat Römer die einschlägigen Vorgänge vom Standpunkte der Immunitätslehre eingehender erforscht und ein Präparat hergestellt, das solche Entzündungen in verschiedener Stärke hervorzurufen im stande ist. Die früher bei dieser Behandlung bestehende Gefahr, den entzündlichen Prozeß nicht genügend beherrschen zu können, hat Römer dadurch beseitigt, daß es ihm gelang, ein Serum herzustellen, mit dessen Hilfe die Entzündung in jedem Stadium zum Stillstande und Rückgang gebracht werden kann. Die Besserung des Sehvermögens durch diese Behandlungsweise ist in vielen Fällen sehr beträchtlich. Die einzige Schattenseite besteht darin, daß in einzelnen Fällen sich an die Entzündung eine Tränensackeiterung anschließt, der man aber mit entsprechenden Vorsichtsmaßregeln vorzubeugen wohl in die Lage kommen wird. Bei alten, tiefer in die Hornhaut greifenden und bei gefäßlosen Narben ist von derartigen Versuchen weniger zu erwarten.

Den Experimenten A. v. Hippels, mittels Überpflanzung klarer tierischer Hornhäute an Stelle der getrübten das optische Hindernis zu beseitigen, ist eine unliebsame Schranke dadurch gesetzt, daß jene klaren eingepflanzten Hornhäute sich nachträglich wieder trüben, wenn das benachbarte gesunde Hornhautgewebe des gleichen Auges nicht genügend klar und durchsichtig war. In einzelnen Fällen sind aber schöne Erfolge erzielt worden; allgemeinere Anwendung hat das Verfahren bis jetzt nicht gefunden.

Als weiteres Hilfsmittel kommt die optische Iridektomie in Be-

tracht. Es soll im allgemeinen ein möglichst schmales Stück Regenbogenhaut an der Stelle herausgeschnitten werden, vor welcher die Hornhaut noch die größte Durchsichtigkeit besitzt. Begreiflicherweise wird in solchen Fällen ein annähernd normales Sehvermögen kaum erzielt werden können, doch kann die Sehfähigkeit wenigstens bis zu einem gewissen Grade gehoben werden.

In allen diesen Fällen kann durch Tätowieren der Narben eine weitere Besserung des Sehens erzielt werden, insbesondere bei halbdurchsichtigen Narben; denn hier wird das Sehen durch Diffusion des Lichtes stark beeinträchtigt, und diese Störung läßt sich beseitigen, wenn die halb durchsichtigen Teile für Licht ganz undurchsichtig gemacht werden. Neben dieser optischen Wirkung ist die kosmetische der Schwarzfärbung jener weißen Flecke von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Als **Keratoconus** bezeichnet man kegelförmige oder mehr kugelige (Keratoglobus) Ausbuchtungen eines größeren Teiles der Hornhaut oder wenigstens ihre zentralen Partien, ohne daß dabei ihre Durchsichtigkeit nennenswert beeinträchtigt wäre. Bei den schwereren Fällen findet man an der meist etwas nach unten von der Hornhautmitte gelegenen Kuppe der ektatischen Partie leichte Trübungen. Die Erkrankung tritt ganz allmählich, in der Regel zwischen dem 10. und 20. Lebensjahre unter den Symptomen einer rasch fortschreitenden Kurzsichtigkeit auf, wobei aber die Sehschärfe durch Konkavgläser nicht in dem Maße, wie wir es sonst bei entsprechend hohen Graden von Kurzsichtigkeit finden, korrigierbar ist. In einzelnen Fällen habe ich Erblichkeit nachweisen können.

Die **Diagnose** läßt sich mit Hilfe der Spiegelbilder des Keratoskops leicht stellen, indem diese entsprechend der Kuppe des Keratoconus sehr klein erscheinen und von da nach allen Seiten hin an Größe rasch zunehmen. Bei höheren Graden kann man schon bei Betrachtung der Hornhaut im Profil die typische Kegelform der Hornhaut erkennen.

Therapeutisch ist bei den niederen und mittleren Graden von Keratoconus Korrektion durch sphärische und zylindrische, in geeigneten Fällen auch durch parabolische Gläser anzustreben; bei den höheren Graden ist verschiedentlich durch operative Eingriffe, insbesondere durch Kauterisation und Iridektomie, die Sehschärfe verbessert worden.

IV. Krankheiten des Uvealtraktus.

Die **entzündlichen Erkrankungen der Iris** beanspruchen dadurch allgemeineres Interesse, daß sie besonders häufig als Teilerscheinung einer konstitutionellen Erkrankung auftreten und nicht selten deren erstes nachweisliches Symptom bilden.

Die klinischen Erscheinungen der Iritis können bei verschiedener Ätiologie die gleichen sein, so daß wir aus der Art der Iritis allein in vielen Fällen noch nicht auf die Art des Grundleidens schließen können. Andererseits gibt es einige Formen von Iritis, die so charakteristisch sind, daß die Beobachtung des Auges allein die Diagnose des Grundleidens mit voller Sicherheit stellen läßt. Insbesondere gilt dies von einer häufigen Form der syphilitischen Iritis, die durch das Auftreten umschriebener, sehr gefäßreicher, oft mit Fibrin belegter Knötchen am Pupillarrande oder am Ciliarrande der Iris charakterisiert ist und bei keiner anderen Erkrankung in ähnlicher Form beobachtet wird.

Für die gewöhnlichen Formen der Iritis pflegt man als charakteristische Merkmale die Verfärbung, die verwaschene Zeichnung und die Exsudatbildung anzuführen. Erstere ist hauptsächlich auf die vermehrte Blutfülle des Irisgewebes zu beziehen, daher bei den pigmentarmen blauen Regenbogenhäuten besonders auffällig. Die verwaschene Zeichnung kommt wesentlich durch die Exsudation von Fibrin in das Irisgewebe zu stande. Bei ihrer Beurteilung ist für den Ungeübten besondere Vorsicht nötig, da auch zarte diffuse Hornhauttrübungen das Bild einer verwaschenen Iris vortäuschen können.

Die Exsudate bei der Iritis treten am häufigsten in drei Formen auf: 1. einmal in Form der eben schon erwähnten Exsudation in das Irisgewebe selbst; 2. in Form von Verklebungen zwischen Iris und Linsenvorderfläche; 3. in Form der sogenannten Präzipitate auf die hintere Hornhautwand, die durch Senkung von Fibrinflocken in dem bei der Entzündung eiweißreicheren Kammerwasser zu stande kommen; diese werden vielfach als charakteristisches Merkmal entzündlicher Veränderungen im Ciliarkörper angesehen.

Reine Iritis ohne Beteiligung des Ciliarkörpers (Cyclitis) ist begreiflicherweise selten; denn die gleichen Ursachen, die zu Entzündung der Iris führen, werden in der Regel auch am Ciliarkörper ihre schädliche Wirkung entfalten können.

Die Erkrankungen des Ciliarkörpers sind insofern prognostisch ungünstiger als die der Iris, als bei seiner Entzündung auftretende Exsudationen in den Glaskörper gelangen und dort Trübungen hervorrufen können, die einer Aufsaugung weniger zugänglich sind, als jene in der vorderen Kammer.

Vielfach unterscheidet man primäre und sekundäre Iritis und bezeichnet als sekundäre solche Formen, die sich im Anschlusse an Hornhautgeschwüre, Keratitis interstitialis oder andere Krankheiten des Auges entwickeln. Danach wäre als primäre eine solche Iritis zu bezeichnen, die in einem bis dahin anscheinend völlig gesunden Auge auftritt. Wollte man aber die Bezeichnung primär etwa in dem Sinne gebrauchen, daß die Iritis als erste Krankheitserscheinung in einem sonst gesunden Organismus auftritt, so ist es mir höchst zweifelhaft, ob es überhaupt eine primäre Iritis in diesem Sinne gibt. Wir werden wohl sicher von allen jenen Iritisformen, die als konstitutionelle zusammengefaßt werden können, die große Mehrzahl als metastatische betrachten müssen in dem Sinne, daß Krankheitserreger bezw. Schädlichkeiten, die an irgend einer Stelle des Organismus bereits (manifest oder latent) vorhanden gewesen waren, durch den Blutstrom in die Iris geführt werden. Als derartige Iritiden seien die Iritis tuberculosa, syphilitica, gonnorrhoica, metastatica bei allgemeiner Sepsis besprochen.

Die Frage nach der ursächlichen Bedeutung der **Tuberkulose** für die häufigsten Formen der Iritis wird noch sehr verschieden beantwortet. v. Michel hat das Verdienst, zuerst nachdrücklich auf den häufigen Zusammenhang zwischen beiden Krankheitsformen hingewiesen zu haben. Die tuberkulöse Iritis ist nach ihm fast ebenso häufig wie die syphilitische und kann in verschieden starkem Grade durch tuberkulöse Infektion bedingt sein, deren früheste Manifestation sie unter Umständen bilden soll. Selbstverständlich wird in der großen Mehrzahl der Fälle auch dann schon ein der Beobachtung noch unzugänglicher Herd im Organismus angenommen werden müssen; denn es kann (abgesehen von Verletzungen) das tuberkulöse Material wohl nur auf dem Wege der Blutbahn in das Auge gelangen.

Von Denig wurden 86 Fälle von Iris- und Ciliarkörpertuberkulose aus der Literatur zusammengestellt. Unter diesen waren zur Zeit der Erkrankung 40 ganz gesund, 27 auf

Tuberkulose verdächtig, bei 4 waren Zeichen früher überstandener Tuberkulose nachweisbar. Länger dauernde Beobachtungen konnten bei 39 dieser Fälle angestellt werden. 19mal trat später Tuberkulose anderer Organe oder Exitus ein, in 5 Fällen wurde längere Zeit hindurch keine weitere Erkrankung wahrgenommen.

Krückmann gibt an, daß für die Entstehung einer tuberkulösen Iritis von anderweitigen tuberkulösen Erkrankungen insbesondere die Drüsentuberkulose in Betracht komme. Dagegen werde sie im Anschlusse an ulceröse Lungentuberkulose und Knochentuberkulose nur in den allerseltensten Fällen beobachtet.

Von anderen Klinikern wird das häufige Vorkommen einer tuberkulösen Iritis bestritten, und auch bei dem klinischen Nachweise von Knötchen in der entzündeten Iris wird deren tuberkulöse Natur vielfach angezweifelt, großenteils im Hinblicke auf die Tatsache, daß solche Iritiden mit Knötchenbildung oft spontan ausheilen, was nach den früheren Anschauungen mit der Annahme einer Tuberkulose schwer vereinbar schien.

Gewiß wird man aus dem klinischen Bilde allein — dem Vorhandensein kleiner Knötchen in der Iris — die **Diagnose** auf tuberkulöse Iritis oft nicht mit voller Sicherheit stellen können, und selbst gleichzeitiges Vorhandensein anderweitiger Erscheinungen von Tuberkulose bei den Kranken genügt wohl nicht immer zur Sicherstellung der Diagnose „tuberkulöse" Iritis. Andererseits ist es heute über allen Zweifel sichergestellt, daß eine tuberkulöse Iritis mit typischen Knötchen spontan ausheilen kann, was wohl mit den besonders günstigen Verhältnissen der Blutversorgung der Iris in Zusammenhang stehen dürfte. Man hat daher derartige milde verlaufende Fälle als abgeschwächte Tuberkulose beschrieben. Es sind Fälle bekannt, bei welchen die Diagnose „tuberkulöse" Iritis durch Untersuchung eines ausgeschnittenen Irisstückes sichergestellt werden konnte, und wo die zurückgebliebene, gleichfalls zahlreiche Knötchen zeigende entzündete Iris wieder (unter bindegewebiger Schrumpfung) ausheilte.

Stock konnte nach Einspritzung von Tuberkelbacillen in die Blutbahn von Kaninchen in der Iris Knötchen nachweisen, die eine ausgesprochene Neigung zur Spontanheilung zeigten. Nach Impfung von Bacillen in die vordere Kammer traten dagegen in der Regel schwerere Entzündungsvorgänge auf. Einbringen sterilisierter Tuberkelbacillenkulturen in die vordere Kammer kann ein der menschlichen Iristuberkulose ähnliches klinisches Bild hervorrufen.

Das klinische, ja sogar das histologische Bild der tuberkulösen Iritis mit Epitheloid- und Riesenzellen kann zweifellos auch durch nicht tuberkulöse Erkrankungen hervorgerufen werden, offenbar im Zusammenhang mit manchen Allgemeinerkrankungen. Auch bei *sympathischer Ophthalmie* werden solche tuberkelähnliche Knötchen beobachtet, in sympathisch erkrankten Augen sind epitheloide und Riesenzellen sogar recht häufig. Auch nach Eindringen von *Raupenhaaren* kann ein ähnliches klinisches Bild in der Iris hervorgerufen werden.

Die Untersuchung auf Tuberkelbacillen im Schnittpräparat kann große Schwierigkeiten machen und steht in diagnostischer Hinsicht den Impfversuchen an Bedeutung weit nach. Unter den vielen in der Literatur als Uvealtuberkulose des menschlichen Auges beschriebenen Fällen sind bisher nur 5mal bei Tuberkulose des vorderen Uvealtraktus und 7mal bei Aderhauttuberkulose Bacillen im Schnitte gefunden worden. Angesichts der Schwierigkeiten der Diagnose wäre es willkommen, wenn sich die von Gourfein gemachten Angaben bestätigten, wonach das durch Punktion gewonnene Kammerwasser bei Iritis Tuberkelbacillen enthalten und in der vorderen Kammer von Kaninchen Tuberkulose hervorrufen kann.

Das Tuberculin wurde zu diagnostischen Zwecken an meiner Klinik in den letzten Jahren bei einer ziemlich großen Reihe von Fällen benützt, und

es ergab sich in etwas mehr als der Hälfte aller Fälle von Iritis Allgemeinreaktion (stärkere Temperatursteigerung, zuweilen erst nach der zweiten Einspritzung); dagegen wurde deutlich lokale Reaktion nur in 2 Fällen von uns beobachtet. Wiederholt ist im Anschlusse an solche Tuberculininjektionen von anderer Seite das Auftreten von Knötchen in der Iris und zugleich in der Sklera beobachtet worden (v. Michel u. a.). Auch Haab, Königshöfer und Maschke sahen lokale Reaktion nach Tuberculineinspritzung. Auch hier müssen wir die Frage offen lassen, ob das Auftreten von Temperatursteigerung allein, ohne lokale Reaktion, nach der Tuberculininjektion allgemein genügt, um die Diagnose auf tuberkulöse Iritis zu stellen. Jedenfalls weist der verhältnismäßig hohe Prozentsatz von Allgemeinreaktion bei Iritis auf einen innigen Zusammenhang zwischen beiden Erkrankungen hin.

Die **Prognose** der tuberkulösen Iritis ist nach dem Gesagten als verhältnismäßig nicht ungünstig, wenn auch in den meisten Fällen als dubia zu bezeichnen.

Therapie. Zweifellos heilt eine Reihe dieser Fälle unter der gewöhnlichen Behandlung mit Atropin und heißen Umschlägen aus. Angesichts der im vorstehenden angeführten Tatsachen ist die Beurteilung der Heilwirkung des Tuberculins keine ganz leichte. Doch haben Beobachtungen von A. v. Hippel, Sattler und die an meiner Klinik gemachten Erfahrungen übereinstimmend gezeigt, daß das Tuberculin in keinem Falle nachweislich schädigend gewirkt, dagegen häufig einen ausgesprochenen, zuweilen überraschend günstigen Einfluß gehabt hat. (v. Hippel hat eine größere Reihe schwerer derartiger Fälle durch lange Zeit eingehend verfolgt und beschrieben.)

Die operative Beseitigung der Iristuberkel durch Iridektomie wird begreiflicherweise nur in einer kleinen Zahl von Fällen, etwa bei ganz vereinzelt sitzenden Knötchen in Betracht kommen können. Nach Schieck, der 19 solcher Fälle aus der Literatur zusammengestellt hat, glückte die Operation nur 8mal, 4mal war sie ergebnislos, in den übrigen 7 Fällen folgte ihr eine rasche Ausbreitung der Wucherung. Mit Rücksicht auf derartige Erfahrungen wird von manchen Autoren die sofortige Enukleation des tuberkulös erkrankten Auges empfohlen. Wenn man eine solche Empfehlung aber insbesondere für die Fälle betonen will, wo die Augentuberkulose eine „primäre" sei, so darf nicht vergessen werden, daß es kaum jemals möglich sein wird, festzustellen, ob die fragliche Tuberkulose wirklich primär ist, und weiter, daß die Erkrankung auch spontan ausheilen kann.

In den letzten Jahren ist auf Grund der günstigen Erfahrungen, die man bei Einbringen von Luft in die tuberkulös erkrankte Bauchhöhle gemacht hat, von Koster bei tuberkulöser Iritis Lufteinblasung in die vordere Kammer empfohlen worden. Bei 5 als tuberkulös aufgefaßten Iritiden sei danach Verminderung der Reizerscheinungen und Aufsaugung der Exsudate eingetreten. Ähnlich gute Erfahrungen berichtet Hummelsheim. Von Haab ist bei Iristuberkulose die Einführung von Jodoform in die vordere Kammer versucht worden, und es wird angegeben, daß im allgemeinen bei jenen Fällen auf Erfolg gerechnet werden könne, wo die Tuberkulose auf die Iris lokalisiert sei, nicht aber dann, wenn die tuberkulösen Eruptionen auf den Ciliarkörper übergegriffen hätten.

Die **Iritis syphilitica** tritt in 2 verschiedenen Formen auf, einmal in der schon vorhin erwähnten, für die Lues durchaus charakteristischen Knötchenform, dann in Form einer diffusen Iritis, die an sich nichts für Syphilis Charakteristisches hat.

In einem Falle habe ich sie in Form einer schweren eitrigen Kerato-Iritis mit mächtigen Exsudatmassen in der vorderen Kammer auftreten sehen.

Bei richtiger Erkennung und Behandlung des Grundleidens geben diese Formen eine verhältnismäßig günstige Prognose, indem sie unter antisyphilitischer Kur meist rasch ausheilen. Eine unangenehme Komplikation besteht nur in dem nicht ganz seltenen Auftreten von oft staubförmig feinen Glaskörpertrübungen, die lange Zeit bestehen bleiben können.

Auf die **gonorrhoische Iritis** hat sich die Aufmerksamkeit erst in den letzten Jahren gerichtet. Es unterliegt keinem Zweifel, daß insbesondere im Anschlusse an gonorrhoische Gelenkerkrankungen auf metastatischem Wege eine schwere Iritis sich entwickeln kann. Es scheint nicht, daß aus der Form der Iritis die gonorrhoische Natur mit Sicherheit geschlossen werden könne. In einem von mir kürzlich beobachteten Falle waren auffallend dichte, weiße Exsudatmassen am Pupillenrande und Eiteransammlung in der vorderen Kammer vorhanden.

Da wir in solchen Fällen noch nicht in der Lage sind, eine spezifische Therapie anzuwenden und die Eröffnung der vorderen Kammer und Ausspülung derselben noch kaum gerechtfertigt erscheint, sind wir hier auf die für die **Behandlung der Iritis** allgemein gültigen lokaltherapeutischen Methoden angewiesen. Als solche kommt in erster Linie das Atropin in Betracht, das auch heute, wenn auch nicht mehr im gleichen Umfange wie früher, bei einer Reihe von Augenerkrankungen in ganz unzweckmäßiger Weise kritiklos angewendet wird. Wir bezwecken mit der Anwendung des Atropin bei Iritis in erster Linie die Verhütung von Verklebungen zwischen Iris und Linse bei enger Pupille. Treten solche bei weiter Pupille auf, so sind sie einmal sehr viel weniger störend für das Sehen und zweitens in der Regel viel leichter zu beseitigen: denn nach Aufhören der Atropinwirkung kann unter dem Einflusse des Lichtes und der Konvergenz eine beträchtliche Kontraktion des verhältnismäßig kräftigen Sphincter pupillae genügen, die Pupille zu verengen und Verklebungen zu lösen, während der Dilatator ein relativ viel schwächerer Muskel ist und die mechanischen Bedingungen zur Lösung der Synechien bei enger Pupille auch insofern ungünstiger sind, als hier schon eine verhältnismäßig geringe Exsudation genügen kann, um den größten Teil des Irisumfangs mit der Linse zur Verklebung zu bringen. Außerdem kann schon eine schwache Iritis genügende Exsudatmassen liefern, um das bei enger Pupille so kleine Pupillargebiet ganz zu bedecken (Occlusio pupillae). Diese Exsudate aber sind einer Resorption nur in sehr beschränktem Maße zugänglich und bieten ein äußerst störendes optisches Hindernis.

Unter den weiteren lokaltherapeutischen Mitteln gegen Iritis ist nach meiner Erfahrung die Anwendung fortgesetzter heißer Umschläge besonders wirksam. Von kalten Umschlägen, wie sie vielfach, insbesondere früher, in Übung waren, habe ich keine günstigen Erfolge gesehen. In vielen Fällen hatte ich den Eindruck, daß eine energische Schwitzkur auch den lokalen Prozeß günstig beeinflußte. Vielfach wird bei verschiedenen Iritisformen noch eine allgemeine Behandlung medikamentöser Natur (Natr. salicylicum u. a.) empfohlen.

Auf die eben angeführten allgemeinen Gesichtspunkte, d. h. auf eine nicht spezifische Therapie, sind wir auch angewiesen bei jenen verhältnismäßig häufigen Formen von leicht rezidivierender Iritis, wie sie besonders bei Leuten jenseits des 40. Jahres nicht selten beobachtet werden. Die Anamnese ergibt hier in einem großen Prozentsatze Angaben über rheumatische Beschwerden ver-

schiedener Art, und es scheint danach die Annahme einer besonderen Iritis rheumatica wohl begründet. Klinisch fällt in verhältnismäßig vielen derartigen Fällen eine starke, unregelmäßige Streifenbildung in den tiefsten Hornhautteilen auf, die nach anatomischen Untersuchungen zweifellos als der Ausdruck einer Faltenbildung der Descemetschen Membran bezw. der tiefsten Hornhautteile aufzufassen ist, wie ich sie für die Streifen nach Staroperation nachgewiesen habe. Unter der vorher angegebenen Behandlungsweise pflegt diese Form wohl rasch auszuheilen, hat aber große Neigung zu rezidivieren.

Endlich seien noch jene Formen von leichter, schleichender, chronischer Iritis erwähnt, die insbesondere bei bleichsüchtigen Mädchen, auch bei jungen Frauen beobachtet werden, welche über Unregelmäßigkeiten in der Genitalsphäre — Menstruationsstörungen etc. — klagen. Über die Art des Zusammenhanges wissen wir noch nichts Genaueres. Komplikationen mit Glaskörpertrübungen sind nach meinen Beobachtungen bei diesen Formen verhältnismäßig häufig.

Auch bei den **Erkrankungen der Aderhaut** (**Chorioiditis**) sind die Beziehungen zu Allgemeinerkrankungen erst in den letzten Jahren Gegenstand eingehenderer Studien geworden.

Das gewöhnliche klinische Bild der Chorioiditis wird in den ersten Stadien charakterisiert durch das Auftreten verwaschener, grauer bis grünlichgrauer, oder aber gelber bezw. gelblichroter Flecken, die gleichmäßig über den ganzen Augenhintergrund ausgebreitet vorkommen können. Im weiteren Verlauf geht durch Verschiebung beziehungsweise Schwund des Pigments die gelblichrote Farbe der Flecke in eine glänzend weiße über, deren Umgebung unregelmäßig pigmentiert erscheint. In manchen Fällen zeigen diese Pigmentklumpen eine ringförmige Anordnung um einen zentralen, weißlichen Herd (Chorioiditis areolaris). Es unterliegt keinem Zweifel, daß häufig diese Erkrankungen bei blühenden Menschen auftreten, die keinerlei Anhaltspunkt für die Annahme einer konstitutionellen Erkrankung bieten. Trotzdem sind in den letzten Jahren verschiedene Beobachtungen bekannt geworden, die keinen Zweifel darüber lassen, daß auch hier die **Tuberkulose** eine bedeutungsvolle ätiologische Rolle spielt.

Zuerst hat v. Michel angegeben, daß das gewöhnliche Bild der disseminierten Chorioiditis auf tuberkulöser Grundlage entstehen kann. Stock konnte bei Kaninchen nach Einspritzung von Tuberkelbacillen in die Blutbahn nach 8 Wochen das klinische Bild einer solchen ausgedehnten Chorioiditis nachweisen. Von Interesse ist, daß ähnlich wie bei der Iritis auch hier die Aderhauttuberkel ausheilen können (Uhthoff u. a.).

Diagnostisch läßt sich das klinisch-ophthalmoskopische Bild indessen nicht verwerten, da es offenbar auch durch andere Keime hervorgerufen werden kann. Anderweitige Erscheinungen von Tuberkulose sind bei der gewöhnlichen Chorioiditis disseminata verhältnismäßig nur sehr selten beobachtet worden.

So fand Mayer unter 238 Fällen von disseminierter Chorioiditis nur 5mal Tuberkulose anderer Körperteile.

Eine Tuberkulinwirkung ist in frischen Fällen der Chorioiditis bisher nur wenig beobachtet worden.

Haab fand in derartigen Fällen wiederholt lokale Reaktion, einmal eine Blutung am Sehnervenkopfe. Ich selbst sah bei einem jungen Patienten mit frischer Chorioiditis nach Einspritzung von 1 mgr Tuberculin Temperatursteigerung auf 38,9 Grad ohne lokale Reaktion. In einem anderen, gleichfalls in den allerersten Stadien zur Be-

obachtung gekommenen Falle wurde dagegen auch bei öfter wiederholter Tuberculininjektion keinerlei Temperatursteigerung beobachtet.

Nach dem Gesagten wird es bei frischen Fällen von Chorioiditis angezeigt sein, diagnostisch Tuberculineinspritzungen zu machen. Da die Diagnose auf tuberkulöse Chorioiditis, solange das klinische Bild nur die eben geschilderten Formen zeigt, äußerst selten mit Sicherheit gestellt werden kann, wird man auch sich nur sehr selten zu der von manchen Seiten empfohlenen Enukleation des erkrankten Auges entschließen.

Es tritt aber die Tuberkulose der Aderhaut, die im allgemeinen viel seltener ist als die der Regenbogenhaut, noch in anderen Formen auf: einmal als **miliare Tuberkulose** bei allgemeiner Miliartuberkulose, häufig erst in den allerletzten Stadien der Allgemeinerkrankung; sie soll nach Litten u. a. in 75 bis 80 Prozent aller Fälle von allgemeiner Miliartuberkulose vorkommen. Oft finden sich die Tuberkel in der Umgebung von Venen vereinzelt oder zu 60 und mehr über den ganzen Hintergrund ausgebreitet.

Ferner ist eine **chronische tuberkulöse Entzündung der Aderhaut** mit Bildung von Granulationsgewebe beobachtet worden, teils als diffuse Verdickung, teils als sogenannte Solitärtuberkel, die gelegentlich unter dem klinischen Bilde eines Tumors auftreten können. In manchen Fällen läßt sich hier die Differentialdiagnose auf Grund des verhältnismäßig frühzeitigen Auftretens entzündlicher Erscheinungen, wie Iritis, Ciliarinjektion u. s. w., stellen.

Nach einer Zusammenstellung Salomons über 14 Fälle von Solitärtuberkeln der Aderhaut handelt es sich meist um jugendliche, tuberkulös belastete oder mit Drüsenschwellungen behaftete Kranke, der Aderhautprozeß war immer sekundär. Ob eine primäre Aderhauttuberkulose vorkommt, ist noch nicht entschieden.

Diese Prozesse können sich auf Netzhaut und Aderhaut fortsetzen und im letzteren Falle bald zur Perforation des Augapfels führen.

Jessop erzählt einen interessanten Fall, wo tuberkulöse Massen auf der Aderhaut zu Netzhautablösung geführt hatten und wo nach Entfernung jener Massen die Netzhautveränderungen im Verlaufe von $1^1/_2$ Jahren ausheilten. Von Interesse ist die kürzlich bekannt gewordene Tatsache, daß die metastatische Panophthalmie, wie wir sie am häufigsten bei septischen Erkrankungen nach der Geburt beobachten, gelegentlich durch tuberkulöse Keime hervorgerufen werden kann (Lüttge).

Wenn man sich bei zweifellos festgestellter intraokularer Tuberkulose zur Entfernung des Augapfels entschließen will, so ist immer an die schon erwähnte Möglichkeit einer spontanen Ausheilung zu denken; zudem ist zu berücksichtigen, daß die Entfernung solcher Augen nach verschiedenen Literaturangaben von ernsten Folgen begleitet sein kann.

Rogman stellte 9 Fälle zusammen, bei welchen 3 Wochen bis einige Monate nach Entfernung des Augapfels Tod durch Meningitis eintrat. Die Möglichkeit eines direkten Zusammenhanges mit der Operation ist hier nicht von der Hand zu weisen. In 2 anderen Fällen, wo die tuberkulöse Erkrankung schon durch die Aderhaut nach außen vorgeschritten war, kam es nach Entfernung des Augapfels zu lokalen Rezidiven, und man hat daher für solche Fälle mit Recht die Exenteratio orbitae an Stelle der Enukleation vorgeschlagen.

Für die verschiedenen Formen der Aderhautentzündung ist die **Prognose** bezüglich des Sehvermögens wesentlich abhängig von dem Sitze der Erkrankung und von der Dauer ihres Bestehens. Solange der foveale Bezirk frei bleibt, kann auch bei sehr ausgedehnter Aderhauterkrankung fast völlig normale Sehfähigkeit bestehen, die exzentrischen Gesichtsfeldausfälle sind im allgemeinen wenig störend. Ist dagegen der foveale Bezirk selbst ergriffen, so kann leicht die Gebrauchsfähigkeit des Auges dauernd stark herabgesetzt werden.

Zweifellos können auch solche Aderhautprozesse, die zunächst mit starker Beeinträchtigung des deutlichen Sehens einhergehen, ohne besondere Behandlung ausheilen, so daß ein Urteil über die Wirksamkeit unserer **Behandlungsmethoden** schwer zu geben ist. Die früher für solche Fälle viel beliebten *Dunkelkuren* werden heute wohl verhältnismäßig wenig mehr benützt. Über die Wirkung der *lokalen Blutentziehungen an der Schläfe* sind die Ansichten sehr geteilt. Das gleiche gilt für die Anwendung *starker Schwitzkuren* (mit oder ohne Pilocarpineinspritzungen). In den letzten Jahren haben für derartige Fälle insbesondere die subkonjunktivalen Einspritzungen von Kochsalzlösungen Verbreitung gefunden. Die an meiner Klinik damit gemachten ziemlich umfangreichen Erfahrungen sind recht günstige. Wir haben niemals nachteilige Folgen von der Einspritzung gesehen, und es ist insbesondere bei jenen Aderhaut- bezw. Netzhauterkrankungen, die vorwiegend in der Gegend des hinteren Pols sich abspielten und daher mit starker Beeinträchtigung des Sehens einhergingen, während der Einspritzungskur eine schnelle, oft überraschende Besserung des Sehvermögens festgestellt worden.

V. Krankheiten der Linse.

Wir erörtern hier selbstverständlich die Krankheiten der Linse nur insoweit sie für den praktischen Arzt besonderes Interesse haben, d. h. insoweit das Vorhandensein der Linsentrübungen uns auf konstitutionelle Störungen im weitesten Sinne hinzuweisen vermag; die Wundstare sowie die im Anschluß an schwere Iridocyclitis etc. und die infolge von Entwicklungsanomalien auftretenden Starformen lassen wir daher außer Betracht. Aber auch bei solcher Einschränkung ist das Gebiet sehr umfangreich, denn immer mehr macht sich — wie ich glaube mit Recht — die Überzeugung geltend, daß eine große, ja vielleicht die Mehrzahl der Stare Ausdruck von konstitutionellen Anomalien sind. Vor allem gilt dies auch für den **Altersstar,** der früher vielfach auf lokale Ursachen (Kernschrumpfung u. s. w.) zurückgeführt wurde, während es jetzt wohl berechtigt erscheint, in Abweichungen in der Zusammensetzung der Körpersäfte eine wesentliche Ursache dieser Starform zu sehen. Wenigstens gilt dies für die häufigste Form des Altersstars, die ich als den subkapsulären Rindenstar zu bezeichnen vorgeschlagen habe und der wesentlich durch Untergang des Kapselepithels und Zerfallserscheinungen in den äußersten Rindenfasern eingeleitet wird.

Bei Untersuchungen über verschiedene experimentelle Starformen, insbesondere den Naphthalinstar, den Massagestar und den Blitzstar, habe ich zeigen können, daß allen diesen Formen der Beginn mit Untergang des Kapselepithels gemeinsam ist. Die Annahme hat viel für sich, daß in ähnlicher Weise auch beim Altersstar infolge von außen, d. h. vom Kammerwasser bezw. Ciliarkörper her, wirkender Schädlichkeiten die Erkrankung durch Absterben des Epithels in größerem oder geringerem Umfange eingeleitet wird.

Solche Anschauungen werden gestützt und wesentlich erweitert durch interessante Versuche von Römer, der die Frage der Starentwicklung an der Hand der Immunitätsforschung in Angriff genommen hat. Er nimmt an, daß derartige schädigende Substanzen vom Bau der Cytotoxine („Lentotoxine") sein könnten, die durch den normalen Ciliarkörper von der Linse zurückgehalten werden. Alle im Blute kreisenden Körper vom Bau der Cytotoxine gelangen nicht in das Kammerwasser, solange der Ciliarkörper normal ist (Gesetz der Cytotoxinretention); sie lassen sich aber dort nachweisen, sobald Reizungen oder krankhafte Störungen im Ciliarkörper eintreten. Es ist hier nicht der Platz, alle die Tatsachen, die Römer zur Stütze seiner Anschauung beigebracht hat, anzuführen, die auch unsere Anschauungen von der Ernährung der Linse in wesentlichen

Punkten fördern. Es genüge der Hinweis, daß diese Auffassung des Altersstars als Folge einer Cytotoxinwirkung mit keiner der bisher bekannten Tatsachen im Widerspruch steht und für viele bisher nur schwer verständliche Tatsachen eine befriedigende Erklärung gibt.

Unter den vielen früheren Versuchen, den Altersstar mit konstitutionellen Erkrankungen in Beziehung zu bringen, erwähne ich nur die auch in weiteren Kreisen bekannt gewordene Annahme, daß der Star eine Folge von *Carotisatherom* sei (v. Michel) oder mit *Nephritis* in Zusammenhang stehe (Deutschmann). Beide Angaben haben sich nicht genügend bestätigen lassen.

Wir haben oben den subkapsulären Rindenstar als die häufigste Starform bezeichnet. Sie dürfte etwa 80—90 Prozent aller Altersstare umfassen. Es gibt eine zweite Altersstarform, die ich als den Supranuklearstar bezeichnet habe und für welchen allem Anschein nach die für die erste versuchte Erklärung nicht ausreicht.

Diese Starform beginnt klinisch mit mehr oder weniger scharf umschriebenen, rundlichen oder ovalen Trübungen in einer zwischen klarem Kern und klarer Rinde gelegenen Schicht; sie liegen mehr oder weniger genau konzentrisch um ersteren und schreiten im allgemeinen etwas langsamer fort als die Trübungen bei der ersten Starform. Sie finden sich in nicht ganz wenigen Fällen schon um das dreißigste Jahr, bei konsequenten Untersuchungen vieler Augen bei erweiterter Pupille habe ich sie gelegentlich sogar schon vor dem zwanzigsten Jahre gesehen.

Anatomisch finden sich im wesentlichen mit Zerfallsmassen gefüllte Lücken und Spalten zwischen den um den Kern gelegenen Fasern.

Die dritte, noch seltenere Starform beginnt im Kerne selbst („Intranuklearstar") in Form einer meist äußerst zarten, diffusen Trübung, die zum Unterschiede von den Trübungen bei den erstgenannten Formen ziemlich gleichmäßig erscheint und ganz allmählich in den klaren Rindenteil übergeht.

Prophylaktisch sind wir vorderhand noch vollständig machtlos beim Altersstar; ebensowenig besitzen wir Mittel, das Fortschreiten eines beginnenden Altersstares hintanzuhalten.

Die in den letzten Jahren vereinzelt von französischer Seite gemachte Angabe über einen günstigen Einfluß des Jodkali in dieser Hinsicht ist bisher noch nicht genügend bestätigt.

Spontane Ausheilungen des Altersstares gehören zu den größten Seltenheiten.

Therapeutisch kommt allein die operative Beseitigung in Betracht. Ich beschränke mich hier kurz auf die Angabe, daß seit der allgemeinen Einführung der Antisepsis der Prozentsatz der Verluste durch Eiterung nach Starextraktion von 2—4 Prozent (in den Sechziger- und Siebzigerjahren des vorigen Jahrhunderts) heute auf weniger als $^1/_2$ Prozent heruntergegangen ist. Ich habe eine Serie von über 500 Starextraktionen vorgenommen ohne einen einzigen Verlust durch Eiterung.

Ein weiterer in den Kreisen der praktischen Ärzte noch nicht genügend gekannter Fortschritt der neueren Linsenchirurgie ist der, daß heute der Altersstar von vielen Operateuren nicht, wie früher, erst dann operiert wird, wenn er im klinischen Sinne „reif" ist, sondern sobald er dem Patienten lästige Sehstörungen macht. Es unterliegt heute keinem Zweifel mehr, daß die Prognose der Operation bei unreifem Stare durchaus nicht ungünstiger ist als die des reifen Stares, und es ist einleuchtend, von wie großer sozialer Bedeutung es sein muß, daß wir einen in seiner Sehfähigkeit beeinträchtigten Kranken nach 14 Tagen bis 3 Wochen wieder arbeitsfähig machen können, der nach den Anschauungen der alten Schule, für

welche die Reife des Stares ein wesentliches Erfordernis zur Operation schien, oft viele Jahre lang in Arbeitsunfähigkeit auf die Reifung seines Stares warten mußte.

Bei der operativen Beseitigung der Linse kommen im wesentlichen zwei Methoden in Betracht: einmal die Extraktion mit Iridektomie und Schnitt in der Sklera (v. Gräfes „periphere Linearextraktion"), dann die Extraktion ohne Iridektomie, wobei — wegen der Gefahr des Irisvorfalles — der Schnitt meist corneal gelegt wird. Dem Vorteile der runden Pupille bei letzterem Verfahren steht der Nachteil eines ziemlich häufigen Irisvorfalles gegenüber, durch welchen nicht nur der optische Effekt beeinträchtigt, sondern das Auge auch anderweitigen Gefahren ausgesetzt wird. Ich selbst operiere mit skleralem Schnitte nach oben und schneide nach Entbindung der Linse ein kleinstes Stück Iris dicht an der Wurzel aus; ein solches Vorgehen hat alle Vorteile der Extraktion mit runder Pupille ohne Iridektomie, und es ist durch die periphere Irisausschneidung die Gefahr des Irisvorfalls nahezu vollständig beseitigt.

Nachstar. Der Nachstar besteht im wesentlichen aus den Resten der bei der Extraktion der Linse ja in der Regel im Auge zurückgelassenen Kapsel mit anhaftenden Faserteilen und den vom Äquator aus mehr oder weniger stark wuchernden Kapselepithelzellen. Sehr häufig nimmt ein unmittelbar nach der Extraktion das Sehen kaum oder garnicht störender Nachstar durch spätere Wucherung des Epithels an Intensität so weit zu, daß nach Monaten oder Jahren ein erneuter Eingriff notwendig ist. Im allgemeinen ist ein solcher angezeigt, sobald die Sehschärfe unter $^1/_2$—$^1/_3$ der normalen gesunken bezw. Lesen und Schreiben nicht mehr mit voller Leichtigkeit möglich ist. Die Beseitigung des Nachstars durch Einschneiden (Diszision) oder Extraktion desselben ist heute eine verhältnismäßig ungefährliche Operation, durch die in der großen Mehrzahl der Fälle die Sehfähigkeit wesentlich gebessert wird. Vorübergehend danach auftretende Drucksteigerungen machen nur in seltenen Fällen einen weiteren Eingriff nötig.

Eine weitere für den praktischen Arzt interessante konstitutionelle Starform ist der **diabetische** oder **Zuckerstar.** Es ist seit etwa 80 Jahren bekannt, daß Diabetiker öfter an Linsentrübungen erkranken. Das Auftreten von solchen bei verhältnismäßig jugendlichen Personen — er ist schon bei 9- und 12jährigen Kindern beobachtet worden —, das oft rasche Fortschreiten zu vollständiger Trübung der Linsenrinde (man hat die Entwicklung eines solchen Stars innerhalb 24 Stunden beobachtet), die meist ebenmäßige Entwicklung auf beiden Augen, eine eigentümliche Veränderung der Irishinterfläche (ödematöse Quellung des Pigmentepithels) sind charakteristische Merkmale des Zuckerstars.

Aus dem Aussehen des Stares allein kann man nie mit Sicherheit die Diagnose auf Diabetes stellen. In der Regel beginnt er bei jugendlichen Personen dicht unter der Kapsel in der Nähe des Äquators, breitet sich rasch in den äußersten Rindenschichten aus und kann weiterhin ein ganz ähnliches Bild zeigen, wie wir es z. B. bei vielen Wundstaren gleichaltriger Personen finden. Bei älteren Kranken entwickelt er sich langsamer, und von einer jenseits des 40.—45. Jahres auftretenden Linsentrübung können wir nie sicher sagen, ob sie als Zuckerstar oder als Altersstar aufzufassen ist.

Die Angaben über die Häufigkeit des Auftretens von Linsentrübungen bei Diabetes schwanken in weiten Grenzen. Unter den verschiedenen diabetischen Augenerkrankungen ist die Linsentrübung offenbar die häufigste. Der Prozentsatz der Netzhauterkrankungen, bei welchen Blutungen besonders häufig sind, ist anscheinend etwas kleiner.

Auch für diese Starform ist es, nachdem sich die frühere Annahme, der Zuckergehalt des Blutes sei die direkte Ursache der Linsentrübung, als unhaltbar erwiesen hat, am wahrscheinlichsten, daß zunächst ein Zerfall des Kapselepithels infolge von außen einwirkender, schädigender Einflüsse stattfindet.

Für den praktischen Arzt interessant ist die Tatsache, daß dem Auftreten der Linsentrübung eine ziemlich rasch sich entwickelnde Refraktionserhöhung vorausgehen kann (Hirschberg), die in einer etwa um das 50. Jahr plötzlich ohne Linsentrübung sich entwickelnden Kurzsichtigkeit zum Ausdruck kommt. Über die Ursache dieser Refraktionserhöhung gehen die Ansichten noch auseinander. Die Linsentrübung muß sich nicht unmittelbar anschließen, vielmehr kann die Linse noch längere Zeit nach dem Auftreten der Refraktionserhöhung klar bleiben.

Therapeutisch ist auch für den Zuckerstar daran festzuhalten, daß eine *spontane* Aufhellung der Linse oder eine solche bei Rückgang der diabetischen Allgemeinerkrankung so gut wie ausgeschlossen ist. Jedenfalls sind die einwandfreien Fälle von Aufhellung diabetischer Linsentrübungen so außerordentlich selten, daß praktisch mit der Möglichkeit einer solchen nicht gerechnet werden darf.

Die Prognose der Operation ist beim diabetischen Stare nicht ungünstiger als bei anderen Starformen.

In den letzten Jahren hat eine interessante Starform, die im Anschlusse an Tetanie beobachtet worden ist, die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Das Auftreten von Cataract bei Leuten, die an Krämpfen leiden oder gelitten haben, war häufig beschrieben worden, ohne daß wir über den Zusammenhang zwischen beiden Erkrankungen etwas auszusagen im stande wären. Die Tatsache, daß Tetaniekranke verhältnismäßig oft vom Star befallen werden, ist heute nicht mehr zu bezweifeln. Daß, wie man früher annahm, Ciliarmuskelkrämpfe ätiologisch eine Rolle spielen können, läßt sich aber nicht mehr verteidigen. Die Vermutung, daß auch hierbei die Linse schädigende Substanzen im Blute kreisen, hat, wie es scheint, am meisten für sich. In ähnlicher Weise erklären sich vielleicht auch die in der Literatur zerstreuten und bisher einer Betrachtung aus einheitlichen Gesichtspunkten noch nicht zugänglichen Angaben über das Auftreten von Star nach schweren Allgemeinerkrankungen, nach Typhus, Lues, Scharlach, Bleichsucht, Blutverlusten, im Wochenbett oder während der Laktationsperiode.

Ob der bei Glasbläsern beobachtete interessante Star hierher gehört oder auf lokale Ursachen zurückzuführen ist, steht noch dahin.

Die Angabe von Vossius, daß ein Zusammenhang zwischen Star und Kropf bestehe, ist von anderer Seite nicht bestätigt worden.

Eine etwas eingehendere Besprechung erfordert schon wegen seiner größeren Häufigkeit der **Schichtstar**, der durch das Auftreten einer getrübten Schicht zwischen klaren zentralen und peripherischen Linsenteilen gekennzeichnet ist, die den Kern wie eine Fruchtschale allseitig mehr oder weniger vollständig umschließt. Nicht selten kann man neben dem Schichtstar einen umschriebenen vorderen Polstar, weniger häufig eine ausgedehntere Trübung der vorderen Polgegend finden. Es unterliegt meiner Meinung nach keinem Zweifel, daß die große Mehrzahl der Schichtstare angeboren ist, wenngleich ein in vielen wesentlichen Punkten ähnliches Bild wohl auch durch lokale, im Auge selbst gelegene Ursachen erworben werden kann. Meist ist der Schichtstar auf beiden Augen annähernd ebenmäßig entwickelt. Er tritt besonders häufig, nach manchen Angaben in mehr als 80 Prozent der Fälle, bei rachitischen Personen auf, die oft Schädelanomalien und ungenügende geistige Entwicklung zeigen. In ca. 70 Prozent der Fälle werden beim Schichtstar charakteristische Zahnmißbildungen gefunden

(feine Punktreihen im Schmelz insbesondere der vorderen Schneidezähne, weiterhin unregelmäßige Auszackungen der Schneide dieser Zähne).

Über die Art des Zusammenhangs zwischen Schichtstar und Rachitis sind wir noch im unklaren; aus dem häufigen Zusammentreffen beider Erkrankungen ist natürlich nicht ohne weiteres zu schließen, daß die Rachitis die Ursache des Schichtstars sei.

Der Schichtstar hat eine ausgesprochene Neigung zur Vererbung und ist in den meisten Fällen stationär, wenigstens bezüglich seiner Ausdehnung. Dagegen kann die Intensität der Trübung zweifellos im Laufe der Jahre beträchtlich zunehmen.

Für eine größere Reihe der Schichtstare ist es mir nach anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Studien wahrscheinlich geworden, daß es sich um Störungen in der Abschnürung des Linsenbläschens handelt.

Anatomisch findet man beim Schichtstar in der Umgebung des Kerns eine Trübungszone, die durch das Auftreten zahlreicher, kleiner, rundlicher oder unregelmäßig begrenzter Herde gebildet ist; auch der Kern der Linse wird fast immer in ähnlicher Weise verändert gefunden, nur sind die Herde hier viel spärlicher als in der perinuklearen Zone.

Die **Prognose** des Schichtstars ist insofern günstig, als die übrigen Augenteile meist gesund sind und das Sehen durch **operative Beseitigung der Linse** in der Regel wesentlich gebessert werden kann. Doch läßt es in einer Reihe von Fällen trotz völlig klarer Medien, offenbar infolge mangelhaften Funktionierens des nervösen Apparates, zu wünschen übrig. (Zuweilen wird bei Schichtstar Nystagmus beobachtet.) Von nicht operativen Behandlungsmethoden kann beim Schichtstar gelegentliche Erweiterung der Pupille durch Atropin in Betracht kommen. Solche Patienten zeigen oft ausgesprochen nyktalopische Erscheinungen: die Pupillenverengerung bei hellem Lichte bedingt starke Herabsetzung der Sehschärfe.

Dem Schichtstar genetisch und klinisch am nächsten steht der **Zentralstar,** insoferne auch er ausgesprochene Neigung zu Vererbung zeigt, mit Rachitis zusammen vorkommt und anatomisch weitgehende Übereinstimmung mit dem Schichtstar zeigt; er unterscheidet sich von diesem wesentlich durch stärkere Veränderungen im Kernteile.

Auch der **angeborene Totalstar** dürfte wenigstens in einer Reihe von Fällen sich von dem Schicht- und Zentralstar nur dem Grade nach unterscheiden, indem alle bis zur Geburt gebildeten Linsenfasern erkrankt und getrübt sind. Durch Resorption der zerfallenen Linsenmassen kann aus ihm das Bild des geschrumpften Stares entstehen; doch scheint es, daß ein solcher auch auf ganz andere Weise entstehen und z. B. Folge von fötaler Iritis bezw. Iridocyclitis sein kann.

Von den vorderen Polstaren hat ein Teil vorwiegend ophthalmologisches Interesse. Es sind das die Formen, die wir als angeboren und gleichfalls mit Störungen in der Abschnürung des Linsenbläschens zusammenhängend auffassen können.

Ganz ähnliche klinische Bilder können aber auch hervorgerufen werden durch Perforation von Hornhautgeschwüren, insbesondere solchen bei Blennorrhoe der Neugeborenen. Trotz eines solchen Durchbruchs kann die Hornhaut sich später wieder mehr oder weniger aufhellen, so daß die Linsentrübung allein als dauernde Folge einer Hornhauteiterung übrig bleibt.

Die Sehstörungen, die durch den vorderen Polstar hervorgerufen werden, machen sich vorwiegend oder ausschließlich bei hellem Lichte und entsprechend enger Pupille geltend. Solche Kranke sehen bei herabgesetzter Beleuchtung, in der Dämmerung u. s. w. wesentlich besser. Oft kann durch Iridektomie, die im Pupillarbereiche möglichst schmal anzulegen ist, in solchen Fällen eine dauernde und beträchtliche Besserung des Sehens erzielt werden.

VI. Krankheiten des Sehnerven.

Sie erfordern eine eingehendere Besprechung an dieser Stelle, da ihre Beziehungen zu konstitutionellen Erkrankungen, zu Krankheiten des Hirns und Rückenmarks besonders innige sind und auch für den inneren Kliniker und Psychiater von großer diagnostischer Bedeutung sein können.

Atrophie des Sehnerven. Klinisch kann man 2 große Gruppen als entzündliche und nicht entzündliche Atrophie unterscheiden.

Bei der zweiten, häufigeren Gruppe, der sogenannten **genuinen Sehnervenatrophie,** finden wir die Papille blässer als normal, rein weiß, oder im Kontrast mit dem gleichmäßigen Rot der Umgebung, insbesondere in den dunkleren, der Excavation entsprechenden Partien grünlich-weiß. Die Gefäße sind in der Regel von normalem Kaliber, ihr flaches Umbiegen am Papillenrande verrät das Vorhandensein einer gewöhnlich ziemlich seichten „atrophischen Excavation", die als Folge des Schwunds der über der Lamina cribrosa gelegenen Sehnervenfasern aufzufassen ist. Der Kranke wird gewöhnlich zuerst durch die Abnahme seiner Sehfähigkeit veranlaßt den Arzt aufzusuchen.

Besonders charakteristisch für alle Formen von Atrophie des Sehnerven (auch für die entzündlichen) ist eine bald angenähert konzentrische, bald ganz unregelmäßige, sektorförmige Einschränkung des Gesichtsfeldes und Herabsetzung des Farbensinnes, derart, daß zunächst die Fähigkeit, rot und grün wahrzunehmen, im allgemeinen in annähernd gleicher Weise abnimmt, weiterhin vollständig verloren geht (erworbene Rotgrün-Blindheit), während die Fähigkeit der Blaugelbempfindung längere Zeit erhalten bleiben kann und erst in späteren Stadien der Erkrankung soweit schwindet, daß nur noch Helligkeitsunterschiede wahrgenommen werden können, bis schließlich vollständige Erblindung eintritt.

Als **ursächliche** Momente spielen in erster Linie die Hirn- und Rückenmarkserkrankungen, insbesondere Tabes, eine große Rolle. Auch nach schweren Blutverlusten (Magenblutungen u. s. w.) sind solche Formen von Atrophie beobachtet worden. Indessen sieht man bei letzteren auch das sogleich zu besprechende Bild der sogenannten entzündlichen Sehnervenatrophie.

In einem Falle habe ich nach schweren Magenblutungen eine schneeweiße Papille bei völlig normaler Sehschärfe selbst noch ein Jahr nach Auftreten der Veränderung gefunden.

Unter den mehr lokalen Ursachen für die Entstehung dieser Formen der Sehnervenatrophie erfordert besonderes Interesse die nach schweren Schädelverletzungen auftretende. Es ist schon 2—3 Wochen nach einer solchen die weiße Verfärbung der Papille und Herabsetzung, weiterhin völlige Aufhebung des Sehvermögens beobachtet worden. Die anatomische Untersuchung derartiger Fälle hat ergeben, daß es sich um Basisfrakturen mit Sprüngen durch den Canalis opticus handelt.

Die **entzündliche Atrophie** unterscheidet sich im klinischen Bilde von der ersten durch die mehr schmutziggraue oder graugelbliche Farbe des Sehnerven, dessen Ränder mehr oder weniger verwaschen erscheinen können. Die Lamina cribrosa, die bei der ersten Form in besonders schöner Weise in Form der bekannten grauen oder graugrünen Tüpfeln gesehen wird, ist bei dieser zweiten Gruppe ganz unsichtbar. Die Venen

erscheinen oft beträchtlich erweitert und geschlängelt, die Arterien von normalem Kaliber oder deutlich verengt. Diese Form wird im allgemeinen etwas seltener beobachtet als die erste, am ausgesprochensten in solchen Fällen, wo sich im Anschlusse an Hirntumoren Papillitis entwickelt hat und die Kranken so lange am Leben bleiben, daß aus der Entzündung des Sehnervenkopfes die entzündliche Atrophie hervorgeht.

Für beide Formen ist die **Prognose** sehr ungünstig. **Therapeutisch** sind wir noch so gut wie ganz machtlos. Einspritzungen von Strychnin geben in manchen Fällen eine auffällige Besserung der Sehfähigkeit und Erweiterung des Gesichtsfelds, die aber stets nur von kurzer Dauer ist.

Eine besondere Form der Sehnervenatrophie, die sich der vorher geschilderten entzündlichen in manchen Punkten eng anschließt, kommt als Teilerscheinung des interessanten Krankheitsbildes der **Retinitis pigmentosa** vor, die an dieser Stelle besprochen werden möge.

Es handelt sich in der Regel um jugendliche Personen etwa zwischen dem 8. und 20. Jahre, bei welchen sich meist zuerst hemeralopische Beschwerden zeigen. Der Kranke sieht bei Tag und heller Beleuchtung ebensogut wie der Normale, dagegen ist infolge eines mehr oder weniger vollständigen Verlustes der Adaptationsfähigkeit sein Sehen schon bei mäßig herabgesetzter Beleuchtung unverhältnismäßig schlecht, so daß er bei Dämmerung, wo der Normale noch kaum eine nennenswerte Beeinträchtigung seiner Funktion wahrnimmt, nahezu ganz hilflos sein kann. Die Augenspiegeluntersuchung läßt an den Sehnerven das Bild der sogenannten „gelben Atrophie" erkennen: schmutziggraue Verfärbung, verwaschene Grenzen, normale Venen, fadenförmig dünne Arterien. In der Peripherie der Netzhaut werden äußerst feine, spinnen- oder knochenkörperchenförmige Pigmentanhäufungen gefunden. Ihre eigentümliche Konfiguration ergibt sich großenteils aus der Tatsache, daß das Pigment die Gefäße in ihren feineren Verzweigungen mehr oder weniger vollständig einscheiden kann.

Dieser zunächst wesentlich in der Netzhautperipherie auftretenden Veränderung entspricht eine meist konzentrische Einschränkung des Gesichtsfeldes, die im weiteren Verlaufe bis zum Fixationspunkte fortschreiten und so zur völligen Erblindung führen kann, ein großer Teil der an Retinitis pigmentosa Erkrankten verfällt zwischen dem 30.—50. Jahre der Erblindung. Doch habe ich wiederholt Fälle beobachtet, wo bei ausgesprochener, typischer Retinitis pigmentosa bis zum 70. Jahre ein kleinster zentraler Netzhautbezirk mit nahezu normaler Sehschärfe erhalten blieb.

Ätiologisch ist uns bisher nur die eine Tatsache bekannt, daß in etwa zwei Dritteln aller Fälle Blutsverwandtschaft der Eltern, welche selbst völlig gesunde Augen zeigen, seltener der Großeltern, nachweisbar ist. Oft sind mehrere oder fast alle Glieder einer Familie von der Erkrankung befallen.

Auch hier sind wir **therapeutisch** vorderhand noch vollständig machtlos. Es wird empfohlen durch kräftigende Allgemeinbehandlung, kalte Abreibungen, Eisen etc. das Allgemeinbefinden möglichst zu heben.

Unter den **partiellen Atrophien des Sehnerven** nimmt unser Interesse in erster Linie die sogenannte temporale Abblassung in Anspruch, die im Gefolge einer retrobulbären Neuritis auftritt und zur Entwicklung der als zentrales Skotom bekannten Sehstörung Anlaß gibt. Es handelt sich dabei um eine isolierte Erkrankung, weiterhin Atrophie des papillomakularen Sehnervenfaserbündels, d. h. jener im Sehnervenkopfe dicht bei-

sammenliegenden Fasergruppe, welche die Fovea centralis und ihre unmittelbare Umgebung versorgt. Die funktionelle Untersuchung zeigt im Unterschiede von der gewöhnlichen Atrophie des Sehnerven im allgemeinen völlig normale Außengrenzen und nur entsprechend dem Fixationspunkte und dessen nächster Umgebung einmal Abnahme der Sehschärfe, dann insbesondere eine Herabsetzung des Rotgrünsinnes innerhalb dieses zentralen Bezirkes. Weiterhin geht auch hier die Fähigkeit, Rot und Grün zu empfinden, verloren. Gleichzeitig hat die Fähigkeit der Blaugelbempfindung in der Regel deutlich abgenommen, während der Farbensinn in der übrigen Netzhaut unverändert bleiben kann.

Die anatomische Untersuchung hat noch keine genügende Klarheit darüber gebracht, ob der Beginn der Erkrankung im nervösen oder im bindegewebigen Teile des Sehnerven zu suchen ist.

Wichtiger für den praktischen Arzt ist die Tatsache, daß zweifellos chronische Vergiftung mit Tabak und Alkohol ursächlich eine große Rolle spielt.

Prognostisch und **therapeutisch** ist von großer Bedeutung, daß völlige Abstinenz von beiden Giften in den ersten Stadien der Erkrankung eine mehr oder weniger vollständige Wiederherstellung normaler Sehfähigkeit erhoffen läßt. Ist dagegen der Prozeß, wenn der Kranke in ärztliche Behandlung kommt, schon so weit vorgeschritten, daß eine deutliche Abblassung der temporalen Sehnervenhälfte sichtbar und die Sehfähigkeit seit längerer Zeit stark herabgesetzt ist, so ist die Prognose wesentlich weniger günstig.

Wenn auch die genannten Vergiftungen wohl die häufigste Ursache für diese Erkrankung bilden, unterliegt es doch keinem Zweifel, daß das gleiche klinische und anatomische Bild auch in einer nicht ganz kleinen Reihe von Fällen beobachtet wird, wo beides nicht in Betracht kommt. Insbesondere habe ich nicht selten bei jungen Frauen mit Störungen in der Genitalsphäre und Blutarmut solche Bilder auftreten sehen. Auch bei multipler Sklerose sind sie gelegentlich beobachtet worden und kommen ferner bei Vergiftungen (mit Blei, Schwefelkohlenstoff u. a. m.) vor.

Bei den nicht durch Tabak, Alkohol etc. verursachten Formen ist die Prognose im allgemeinen weniger günstig, als bei jenen „konstitutionellen", insofern wir noch keine genügenden Anhaltspunkte für die Ätiologie haben. Es wird empfohlen, größere Dosen von Jodkali zu versuchen.

Eine weitere Form von partieller Entartung der Opticusbahnen kann auftreten, ohne daß mit dem Augenspiegel ähnlich sicher nachweisbare Veränderungen im Sehnervenkopfe sich finden müssen. Hierher gehören die verschiedenen Formen der Hemianopsie.

Als **homonyme Hemianopsie** wird der Ausfall der beiden nach rechts bezw. der beiden nach links gelegenen Gesichtsfeldhälften bezeichnet. Sie deutet auf eine Störung oder Unterbrechung der Sehnervenbahnen zentralwärts vom Chiasma zwischen diesem und der Ursprungsstelle des Sehnerven im Cuneus des Hinterhauptlappens. Die Art und Weise, in welcher diese Hemianopsie auftritt, ist bei verschiedenen Fällen verschieden. Bei apoplektischen Insulten u. s. w. kann es plötzlich zu einer vollständigen Erblindung der betreffenden Netzhauthälfte kommen. Bei langsam sich entwickelnden Geschwülsten wird die betreffende Netzhauthälfte allmählich weniger funktionsfähig, und zwar kann dies wiederum in der Weise geschehen, daß zunächst eine Herab-

setzung der Sehschärfe und eine Abnahme der Rotgrünempfindlichkeit, weiterhin auch eine solche der Blaugelbempfindlichkeit u. s. w. wahrgenommen wird. Es kann dann ein Stadium eintreten, in welchem die eine Netzhauthälfte Rot und Grün in völlig normaler Weise wahrnimmt, während die andere, von der ersten durch eine feine, scharfe, vertikale Trennungslinie geschiedene, rot-grünblind geworden ist. Aus dem Vorhandensein solcher homonymer Hemianopsie können wir mit Sicherheit nur auf das Vorhandensein einer Störung zentralwärts vom Chiasma schließen, erhalten aber zunächst keinerlei Aufschluß über Art und genaueren Sitz der Störung.

Die **Prognose** ist im allgemeinen ungünstig; in solchen Fällen, wo im Gefolge syphilitischer Prozesse eine nicht zu lang bestehende Hemianopsie aufgetreten war, ist von einer entsprechenden (antisyphilitischen) Kur Besserung zu erwarten.

Von großem neurologischem Interesse sind jene seltenen Fälle, wo ein bereits homonym-hemiopischer Kranker noch von einer Hemianopsie der beiden anderen Netzhauthälften befallen wird (wie dies z. B. bei symmetrischen Erweichungsherden in den beiden Hinterhauptlappen möglich ist). Es hat sich gezeigt, daß in solchen Fällen nicht vollständige Erblindung eintritt, wie zunächst zu vermuten wäre, sondern daß ein winzig kleiner zentraler Gesichtsfeldbezirk funktionsfähig bleibt. Diese Tatsache ist auf (an dieser Stelle nicht näher zu erörternde und noch nicht durchaus geklärte) Innervationsverhältnisse der makularen Netzhautbezirke zu beziehen. („Doppelversorgung der Macula“).

Eine andere interessante Hemianopsieform ist die bitemporale oder sogenannte Scheuklappenhemianopsie, die in den letzten Jahren insbesondere wegen ihrer Beziehungen zur Akromegalie die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. Es ist bekannt, daß bei diesem merkwürdigen Krankheitsbilde nicht selten eine beträchtliche Vergrößerung der Hypophyse gefunden wird, und es ist begreiflich, daß dadurch das Chiasma einem mehr oder weniger starken Drucke von unten her ausgesetzt werden kann, der schließlich zu einer vollständigen Leitungsunterbrechung der mittleren, total gekreuzten Sehnervenfaserbahnen führen kann.

Es sei hier angedeutet, daß diese Hemiopieformen einen der schönsten Beweise für die partielle Sehnervenkreuzung im Chiasma bieten, der für uns denselben Wert haben muß, wie die experimentelle sagittale Durchschneidung des Chiasma (die neuerdings bei Affen geglückt ist). Wäre die Kreuzung eine totale, wie man früher annahm, so müßte nach solcher Durchschneidung die vollständige Erblindung eintreten; es läßt sich aber leicht zeigen, daß die betreffenden Affen noch gutes Sehvermögen besitzen.

Der Ausdruck Scheuklappenhemianopsie kennzeichnet in charakteristischer Weise die hierbei auftretenden Störungen. Daß auch hier prognostisch und therapeutisch noch so gut wie alles zu tun ist, bedarf keiner weiteren Begründung.

Entzündung des Sehnervenkopfes (Papillitis) „Stauungspapille“. Wir beginnen mit der häufigsten und klinisch interessantesten Form der **doppelseitigen Papillitis,** für die schon bald nach der allgemeinen Einbürgerung der Augenspiegeluntersuchung der Nachweis eines innigen Zusammenhanges mit intrakraniellen Störungen erbracht worden ist. Die Tatsache, daß bei den verschiedensten Störungen dieser Art (Geschwülsten, Abszessen, Blutungen, Cysticerken, Hydrocephalus, chronischer Meningitis u. a.) eine doppelseitige Schwellung des Sehnervenkopfes auftreten kann, ist heute unbestritten, dagegen die Frage noch nicht endgültig beantwortet, auf welchem Wege diese Veränderungen zu der Schwellung führen.

Es stehen sich hier zwei Anschauungen gegenüber. Nach der einen soll das Wesentliche die Raumbeschränkung in der Schädelhöhle sein, die zu einer Lymph-

stauung in den Sehnervenscheiden, weiterhin zu Schwellung des Sehnervenkopfes führt. Das Vorhandensein von entzündlichen Prozessen wird dabei in Abrede gestellt bezw. als unwesentlich bezeichnet und dementsprechend die Veränderung des Sehnervenkopfes als „Stauungspapille“ bezeichnet. Die andere Hypothese geht von der Tatsache aus, daß wir weder ophthalmoskopisch noch anatomisch eine genügend scharfe Grenze zwischen den nachweislich durch Entzündung hervorgerufenen und jenen Veränderungen des Sehnervenkopfes ziehen können, die angeblich durch reine Stauung entstanden sein sollen. Diese Hypothese nimmt an, daß bei allen den genannten intrakraniellen Prozessen entzündliche Produkte geliefert würden, welche aus dem Subduralraume des Gehirns in die Duralscheiden der Sehnerven gelangen und so in dessen Kopfe die Entzündung hervorrufen sollen. Es ist eine große Reihe mühsamer und scharfsinniger Experimente angestellt worden, ohne daß es gelungen wäre, die eine oder andere Hypothese entscheidend zu widerlegen.

Für den Kliniker sind alle diese Fälle deswegen von großer Wichtigkeit, weil in ihrer Mehrzahl die Aufmerksamkeit erst durch die Augenspiegeluntersuchung auf die Gehirnerkrankung gelenkt wird bezw. eine bis dahin zweifelhafte Diagnose durch die Spiegeluntersuchung sicher gestellt werden kann. Mir selbst sind Fälle bekannt, wo Kranke Monate hindurch auf Hysterie behandelt wurden, bis die Spiegeluntersuchung die Diagnose Hirntumor mit Sicherheit zu stellen gestattete.

Therapeutisch ist ja das gewünschte Ziel noch längst nicht erreicht, insofern nur bei einem verschwindend kleinen Prozentsatze der Fälle, wo wir die Diagnose auf Hirntumor gestellt haben, die Möglichkeit geeigneter Therapie bezw. eines operativen Eingriffes vorlag und so Heilung herbeigeführt wurde. Aber es ist doch zu betonen, daß eine Reihe von Fällen bekannt geworden ist, wo man sich wesentlich auf Grund der Spiegeluntersuchung zu operativer Eröffnung der Schädelhöhle entschloß und in Fällen von Hirnabszeß Rettung des Kranken unter Ausheilung der Papillitis beobachtet wurde.

Weiter bieten die Fälle von Papillitis infolge syphilitischer Hirnerkrankungen eine nicht ungünstige Prognose, da unter antisyphilitischer Behandlung die Papillitis zurückgehen kann.

Oft besteht ein anscheinendes Mißverhältnis zwischen der Stärke der Erkrankung des Sehnerven und der zu Grunde liegenden Ursache. So sah ich zweimal eine enorme Papillitis hervorgerufen durch je einen kleinen Cysticercus, der in dem einen Falle genau an dem Foramen Magendii gelegen war und — möglicherweise hier durch dessen Verlegung — zum Auftreten eines starken Hydrocephalus internus geführt hatte.

Klinisch bemerkenswert ist ein scheinbares Mißverhältnis zwischen Sehschärfe und Veränderung des Sehnervenkopfes. Nicht selten finden wir diesen enorm gerötet, um 2 mm und mehr in den Glaskörper vorragend, mit verwaschenen Grenzen, stark erweiterten und geschlängelten Venen, durchsetzt und umgeben von Blutungen und markig weißen Flecken, ohne daß die Sehschärfe beträchtlich gelitten zu haben braucht. Der weitere Verlauf der Veränderungen des Sehnervenkopfes läßt sich in nicht eben vielen Fällen beobachten, da in der Regel der Exitus letalis verhältnismäßig bald erfolgt. In einzelnen Fällen, die ich über Jahre verfolgen konnte, schloß sich an die Papillitis im weiteren Verlaufe das oben geschilderte Bild der entzündlichen Sehnervenatrophie an.

Auch die **Pupillenstörungen** können bei vielen Erkrankungen nicht bloß des Auges, sondern des ganzen Körpers dem Arzte wichtige Anhaltspunkte für die Diagnose geben. Unsere Kenntnisse von dem Verlaufe der Pupillenfasern und deren zentralen Verbindungen sind zwar in den letzten Jahren durch eine große

Zahl sehr sorgfältiger Forschungen wesentlich gefördert worden, lassen aber doch in vielen Punkten noch so viel zu wünschen übrig, daß wir hier auf ein Schema für diesen Faserverlauf und für den vermutlichen Sitz von Gehirn- bezw. Rückenmarkserkrankungen bei verschiedenen Pupillenstörungen verzichten und uns lediglich auf eine Darstellung der klinisch wichtigsten Störungen beschränken.

In erster Linie kommt hier wohl die **reflektorische Pupillenstarre** in Betracht. Wir verstehen darunter die Erscheinung, daß in einem sonst gesunden Auge mit mehr oder weniger völlig normaler Sehschärfe auch bei Einfall intensiven Lichtes die Kontraktion des Sphincter pupillae ausbleibt. Es unterliegt heute keinem Zweifel mehr, daß in der großen Mehrzahl dieser Fälle die reflektorische Pupillenstarre eines der wichtigsten und frühesten Symptome der beginnenden progressiven Paralyse ist; nach manchen Statistiken findet man bei mehr als 90 Prozent der letzteren die reflektorische Pupillenstarre. Nach einer Angabe von Siemerling kann diese mehr als 10 Jahre vor Ausbruch der anderen paralytischen Erscheinungen bereits vorhanden sein.

In der großen Mehrzahl der Fälle ist diese reflektorische Pupillenstarre doppelseitig; die Pupille pflegt dabei meist enger zu sein als normal, in manchen Fällen kann die abnorme Enge einen sehr hohen Grad erreichen; die Pupille ist dabei meist nicht vollständig kreisrund. Oft ist die der Konvergenz assoziierte Pupillenverengerung dabei noch vollständig erhalten (Robertsonsches Phänomen).

Die **Differentialdiagnose** wird in der großen Mehrzahl der Fälle keine große Schwierigkeiten bieten. Bei Pupillenstarre infolge von *Verklebungen zwischen Iris und Linse* wird man solche bei seitlicher Beleuchtung ja fast immer leicht nachweisen können. Bei der Pupillenstarre, die *infolge von Erblindung eines Auges* eintritt, findet man die Pupille in der Regel wesentlich weiter als bei der Paralyse. Ebenso wird das mehr oder weniger vollständige Fehlen von Pupillenreaktion in *glaukomkranken* Augen kaum jemals zu Verwechslungen Anlaß geben. Die Pupille ist auch hier in der Regel weiter als normal und mehr oder weniger deutlich entrundet.

Eine **abnorme Enge der Pupille** kommt außer in der eben besprochenen Form noch vor bei Reizung des Oculomotorius und bei Lähmung des Sympathicus; ersteres ist eine verhältnismäßig seltene Erscheinung und vielleicht die Ursache der abnorm engen Pupille, die man bei Meningitis finden kann. Sehr viel häufiger ist jedenfalls die Pupillenverengerung durch Lähmung des Sympathicus. Dieser versorgt am Auge den Dilatator pupillae, ferner eine Gruppe von glatten, zur Hebung des Lides dienenden Muskelfasern (Müllerscher Muskel) und drittens eine Reihe von Muskelfasern, die sich über die Fissura orbitalis inferior hinüberspannen. Dementsprechend wird das Bild der Sympathicuslähmung charakterisiert sein: 1. durch eine enge, aber auf Licht noch reagierende Pupille; 2. durch ein leichtes Herabsinken des oberen Lides; 3. durch einen, oft sehr unbedeutenden, Grad von Enophthalmus, während umgekehrt bei Reizung des Sympathicus die Pupille weiter, die Lidspalte durch Hebung des oberen Lides größer und das Auge (in geringem Grade) vorgetrieben gefunden wird. Dieses letztere Bild läßt sich in allen wesentlichen Punkten durch Einträufelung von Kokain in das Auge hervorrufen. Die Fasern des Sympathicus, welche das Auge versorgen, kommen aus dem Ganglion cervicale supremum, verlaufen mit der Carotis zur Schädelbasis und von da zum Ganglion ciliare. So erklärt es sich, daß nicht selten das Bild der Sympathicuslähmung durch Geschwülste

an der Seite des Halses hervorgerufen wird, die hier auf die Sympathicusfasern drücken; es muß daher das geschilderte Krankheitsbild am Auge stets zu einer genaueren Untersuchung des Halses veranlassen. Nicht selten sieht man in den ersten Stadien einer solchen sich entwickelnden Geschwulst am Halse das Bild der Sympathicusreizung, an das sich früher oder später erst die Lähmung der Fasern anschließt.

Eine abnorm weite Pupille, die auf Licht schlecht oder gar nicht mehr reagiert, kann ferner durch Parese oder Lähmung des Oculomotorius hervorgerufen werden.

Findet man bei eingehender Untersuchung lediglich den Sphincter pupillae oder diesen und den Ciliarmuskel gelähmt, so weist dies bestimmt auf eine Erkrankung in der Brücke entsprechend dem Kerngebiete der Oculomotoriusfasern hin.

Letztere stammen aus zwei Kerngruppen, die am Boden des Aquaeductus Sylvii nahe der Medianebene gelegen sind. Wir unterscheiden eine kleinere vordere und eine größere hintere Kerngruppe. Aus der ersteren entspringen jene Fasern des Oculomotorius, welche Sphincter und Ciliarmuskel versorgen, während aus der großen Kerngruppe die Fasern für die äußeren, quergestreiften Augenmuskeln hervorgehen. Erst beim Austritte dieser Fasern aus dem Gehirn am vorderen Ende der Brücke schließen sie sich zu dem einheitlichen Strange des N. oculomotorius zusammen.

Eine Erkrankung, die den Nerven in seinem weiteren Verlaufe trifft, wie z. B. eine Geschwulst oder Blutung an der Schädelbasis u. s. w., wird naturgemäß sämtliche Fasern des Nerven in angenähert gleicher Weise schädigen müssen, und nur innerhalb der Brücke selbst im Gebiete der besprochenen Kerngruppe ist die Möglichkeit gegeben, daß durch Blutungen, Erweichungsherde oder Ähnliches ein Teil der Fasern bezw. der dazugehörigen Ganglienzellen außer Funktion gesetzt wird, während alle übrigen normal bleiben.

Seitdem Wernicke (1883) zunächst theoretisch auf die Möglichkeit hingewiesen hat, daß eine Pupillenreaktion nur von einer Hälfte der Netzhaut ausgelöst werden könne, während eine solche bei Belichtung der anderen Netzhauthälfte fehle, ist die Frage nach dem Vorkommen einer **hemiopischen Pupillenreaktion** Gegenstand zahlreicher Erörterungen geworden. Es ist ja begreiflich, daß die Frage prinzipiell und auch diagnostisch für die Lokalisation gewisser Hirnerkrankungen ein großes Interesse bieten muß. Aber eine eingehendere Untersuchung zeigt, daß wir bis heute trotz mancher einschlägigen Angaben nicht in der Lage sind, mit Sicherheit anzugeben, ob eine hemiopische Pupillenreaktion überhaupt vorkommt oder nicht.

Zunächst wissen wir so gut wie garnichts über die Endorgane der Pupillarfasern in der Netzhaut, welche zur Aufnahme des die Pupillenreaktion vermittelnden Reizes dienen. Die Annahme, daß diese Endorgane mit den die Lichtempfindung vermittelnden räumlich zusammenfallen, scheint ja auf den ersten Blick viel für sich zu haben, ist aber bisher tatsächlich noch nicht genügend begründet.

Man hat bisher die Untersuchung auf hemiopische Pupillenreaktion in der Weise vorgenommen, daß man abwechselnd Licht auf die gesunde oder die kranke Netzhauthälfte fallen ließ und die Größe der dabei eintretenden Pupillenverengerung schätzte. Ganz abgesehen von den Schwierigkeiten einer derartigen Schätzung haftet dieser Untersuchungsmethode der prinzipielle Fehler an, daß es überhaupt unmöglich ist, eine Netzhauthälfte für sich derart zu beleuchten, daß auf die andere gar kein Licht fällt.

Man ist bei derartigen Untersuchungen von irrigen Voraussetzungen über die Verbreitung des Lichtes im Auge ausgegangen und hat insbesondere geglaubt, die durch unregelmäßige Zerstreuung auf die andere Netzhaut fallenden Lichtmengen vernach-

lässigen zu dürfen. Doch können diese zerstreuten Lichtmengen wohl so groß sein, daß sich daraus ein schwerwiegender prinzipieller Einwand gegen die geschilderten Methoden ergibt. Auf Grund des bisher vorliegenden Materials ist es nicht möglich, anzugeben, ob eine hemiopische Pupillenreaktion tatsächlich vorkommt oder nicht. Selbstverständlich ist diese Frage von derjenigen nach der prinzipiellen Möglichkeit einer solchen vollständig zu trennen.

VII. Blutungen im Auge.

Blutungen in das Augeninnere kommen insbesondere im höheren Lebensalter nicht eben selten vor und müssen allemal für uns der Anlaß zu eingehenderer körperlicher Untersuchung, insbesondere der Nieren und des Gefäßsystems sein (selbstverständlich insoweit solche Blutungen nicht unmittelbare Folge von Verletzungen sind). Wir beobachten sie ferner in Fällen von schwerer Leukämie, wo sie oft in Gestalt von meist kreisrunden, in den peripheren Teilen des Hintergrundes gelegenen Flecken auftreten, in deren Mitte häufig ein feines weißes Pünktchen zu sehen ist. (Vermutlich handelt es sich hier um Verstopfung kleiner Gefäße durch Leukocytenhaufen und weiterhin um Blutaustritt in die Umgebung.)

Blutungen in das Netzhautgewebe bei älteren Leuten haben in der Regel nicht die eben geschilderte rundliche, sondern eine mehr radiäre, flammenförmige Gestalt, was durch die Ausbreitung des ausgetretenen Blutes zwischen die Fasern der Netzhaut ja leicht zu erklären ist. Die Untersuchung des Urins ergibt bei solchen Blutungen in einem ziemlich großen Prozentsatze der Fälle Anwesenheit von Zucker. Doch muß betont werden, daß auch bei der chronischen Schrumpfniere (Retinitis albuminurica) Blutungen insbesondere in der Nachbarschaft des (dabei oft entzündlich veränderten) Sehnervenkopfes vorkommen, wenn auch nicht entfernt so häufig wie bei Diabetes, bei welchem es sich um mehr oder weniger reichlich auftretende, zerstreute Blutungen handelt. In solchen Fällen, wo auch bei wiederholter Untersuchung der Urin frei von Zucker und Eiweiß gefunden wird, muß eine besonders sorgfältige Untersuchung des Gefäßsystems erfolgen; es ist zu betonen, daß solche Blutungen, wenn auch vereinzelte gelegentlich sich zurückbilden, doch eine große Neigung haben, zu rezidivieren.

Bei einer anderen Reihe von Erkrankungen finden wir den ganzen Hintergrund oder einen solchen Sektor desselben, der dem Ursprungsgebiete einer Vene entspricht, mit zahlreichen, dicht gestellten, flammigen Blutungen übersät. In solchen Fällen handelt es sich in der Regel um eine Thrombose des Stammes oder eines Astes der Zentralvene. Auch hier kann uns oft zuerst die Spiegeluntersuchung auf ein bis dahin unbemerkt gebliebenes Allgemeinleiden hinweisen.

In einem von mir beobachteten Falle gab die Auffindung derartiger Blutungen bei einem 33jährigen Herrn, der sich bis dahin für vollständig gesund gehalten hatte, den ersten Anlaß zu sorgfältiger innerer Untersuchung, die zu der Entdeckung eines schweren Nierencarcinoms führte. Es hatte die V. cava inferior umwachsen und hier zu ausgedehnten Thrombenbildungen geführt.

Neuere Untersuchungen (v. Michel) haben gezeigt, daß auch bei einer mehr oder weniger vollständigen Verstopfung der Zentralarterie es zu ausgiebigen Blutungen in die Netzhaut kommen kann.

Es sind nach dem Gesagten alle derartigen Netzhautblutungen als ernste Symptome einer Allgemeinerkrankung aufzufassen. Sie geben dementsprechend meist eine ungünstige Prognose, sowohl bezüglich der Sehfähigkeit,

indem die Funktion der Netzhaut dabei dauernd geschädigt zu sein pflegt, als auch bezüglich des Allgemeinzustandes.

Eine wesentlich günstigere Prognose bieten die etwas weniger häufigen sogenannten **präretinalen Blutungen.** Bei diesen handelt es sich um Platzen eines nahe der inneren Netzhautoberfläche gelegenen Gefäßes, dessen Blut sich in den schmalen Spaltraum zwischen Netzhaut und Glaskörper ergießt und hier eine Schicht von wechselnder Dicke bilden kann. Da diese Blutungen häufig gerade vor der Gegend der Fovea centralis erfolgen, bedingen sie momentan starke und den Kranken beängstigende Sehstörungen. Da aber das Netzhautgewebe selbst dabei nicht nennenswert alteriert ist, so kommt es nach Resorption des Blutes (in der Regel innerhalb weniger Wochen) meist zu einer Restitutio ad integrum. Das Blut in dem Spaltraume kann lange Zeit flüssig bleiben, wie man an dem Auftreten einer scharfen, geraden, horizontalen oberen Begrenzungslinie erkennen kann, die bei Neigung des Kopfes auf die Schulter immer horizontal bleibt.

Blutungen in den Glaskörper erfolgen gewöhnlich wohl nicht von den Netzhautgefäßen, sondern von denen des Ciliarkörpers aus. Sie werden nicht ganz selten bei sonst anscheinend gesunden, nicht hämophilen, jugendlichen Personen beobachtet und haben in derartigen Fällen oft eine ausgesprochene Neigung zu rezidivieren, so daß sie zu völliger Zerstörung der Sehfähigkeit führen können. Ob die bei älteren Leuten nicht selten zu beobachtenden Glaskörpertrübungen mehr Folge von Blutung oder von anderweitigen Entartungen des vorderen Glaskörperabschnittes sind, lasse ich dahingestellt.

VIII. Retinitis albuminurica.

Eine ausführlichere Darstellung aller krankhaften Veränderungen des Augenhintergrundes ist an dieser Stelle nicht möglich; ein Teil derselben ist schon bei Besprechung der diabetischen Augenerkrankungen und der Tuberkulose der Uvea aufgeführt worden. Dagegen erfordert die bei Nierenerkrankungen so häufig beobachtete Netzhauterkrankung eine besondere Besprechung.

Die Retinitis albuminurica ist klinisch wesentlich gekennzeichnet durch das Auftreten von oft sehr feinen, hellglänzenden, meist mehr oder weniger deutlich radiär gestellten, weißen „Stippchen" in der Umgebung der Fovea centralis. Die Papille und die übrigen Netzhautteile können dabei ganz normal sein, nicht selten aber findet sich neben der Erkrankung des fovealen Bezirkes eine mehr oder weniger starke Entzündung des Sehnervenkopfes, in dessen Umgebung weiße Flecken, gelegentlich auch Blutungen auftreten. Der Umstand, daß wesentlich der foveale Bezirk ergriffen ist, erklärt es, daß schon frühzeitig starke Sehstörungen auftreten, so daß nicht selten erst durch die Spiegeluntersuchung die Aufmerksamkeit auf das Nierenleiden gelenkt wird.

Die Erkrankung kommt ausschließlich bei der chronischen Schrumpfniere vor und ist immer von sehr schlechter Vorbedeutung. Statistische Erhebungen haben gezeigt, daß die an derartigen Netzhautveränderungen Erkrankten meist nicht länger als etwa $^1/_2$ Jahr lebten.

Bei der „physiologischen Albuminurie" (v. Leube) habe ich niemals derartige Netzhautveränderungen gesehen, ebensowenig bei akuter Nephritis, Scharlachnephritis u. s. w.

Die **Behandlung** kann sich nur gegen das Grundleiden richten. Ob mit

etwaiger Besserung dieses letzteren auch eine wesentliche Besserung der Netzhauterkrankung eintreten kann, ist mir fraglich.

IX. Sympathische Ophthalmie.

Wenn nach perforierender Verletzung eines Auges dieses im Verlauf der nächsten Zeit unter den Erscheinungen eines chronischen Reizzustandes (Iridocyclitis) mit Ciliarinjektion und Druckempfindlichkeit erkrankt, so wird in einer Reihe von Fällen nach kürzerer oder längerer Zeit auch an dem anderen Auge eine ähnliche, zunächst meist schleichend einsetzende Entzündung des Uvealtractus beobachtet, die im Verlauf von Wochen oder Monaten zur vollständigen Erblindung auch dieses Auges führen kann. Fälle, wo eine solche sympathische Ophthalmie mit guter Sehschärfe ausheilt, gehören zu den größten Seltenheiten. Die Zeit, welche zwischen der Verletzung des ersten und der Erkrankung des zweiten Auges verstreicht, beträgt nach verschiedenen Literaturangaben mindestens etwa 2—3 Wochen. Die obere Grenze für die Zeit, nach welcher noch eine sympathische Ophthalmie ausbrechen kann, ist schwer zu bestimmen, da die sympathische Iridocyclitis nichts Spezifisches in dem Sinne zeigt, daß man aus dem klinischen Bilde allein auf die sympathische Natur der Erkrankung mit Sicherheit schließen könnte. Wenn also viele Jahre nach perforierender Verletzung eines Auges das zweite an Iridocyclitis erkrankt, wird man nur schwer mit Bestimmtheit die Erkrankung als eine sympathische bezeichnen können.

Daß die sympathische Ophthalmie eine durch lebende Keime hervorgerufene Erkrankung ist, erscheint heute über allem Zweifel sichergestellt, wenngleich alle die zahlreichen Versuche, diese nachzuweisen, bis jetzt noch ergebnislos geblieben sind.

Auf die Theorien zur Erklärung dieser eigenartigen Erkrankung näher einzugehen, ist hier nicht der Platz. Man hat früher angenommen, daß auf reflektorischem Wege eine Reizübertragung von dem einen Auge auf das andere stattfinde (Ciliarnerventheorie). Diese Hypothese ist durch neuere Untersuchungen von Römer endgültig widerlegt. Auch die zweite, heute noch vielfach vertretene Hypothese, daß die Erkrankung vom ersten Auge auf dem Wege durch die Sehnerven und das Chiasma auf das zweite übergeleitet werde (Leber-Deutschmann), entbehrt einer genügenden Begründung. (Unter anderem macht die Annahme, daß die Erkrankung nur längs der Sehnerven verlaufe, das Gehirn dagegen unberührt lasse, Schwierigkeiten.)

Dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nach scheint mir eine früher von Berlin kurz angedeutete, neuerdings von Römer mit einem reichen Tatsachenmaterial wohlbegründete Theorie am meisten für sich zu haben, nach welcher die die Entzündung des ersten Auges veranlassenden Keime in die Blutbahn und von da auf metastatischem Wege in das zweite Auge gelangen. Die dazu notwendige Annahme, daß es Keime gibt, welche nur im Auge schädigend wirken, dagegen den übrigen Organen gegenüber sich indifferent verhalten, hat heutzutage keine Schwierigkeiten mehr, nachdem uns die Bakteriologie Erscheinungen ähnlicher Art in großer Zahl kennen gelehrt hat. Nach Einbringen der verschiedensten Keime in die vordere Kammer oder den Glaskörper lassen sich solche bereits innerhalb 24 Stunden in den inneren Organen, der Leber etc. und im zweiten Auge nachweisen.

Prophylaxe und **Therapie**. Nach dem Gesagten könnte es rationell erscheinen, bei jeder perforierenden Verletzung, um dem Auftreten einer sympathischen Erkrankung vorzubeugen, das Auge herauszunehmen, und in der Tat wird ein derartiger Standpunkt vielfach insbesondere von englischen Kollegen vertreten. In Deutschland geht man im allgemeinen konservativer vor, und es unterliegt keinem Zweifel, daß eine große Reihe von perforierenden Verletzungen, bei welchen es uns gelingt, das Auge mit mehr oder weniger guter Sehfähigkeit zu erhalten, in

keinem Stadium der Erkrankung die Gefahr der sympathischen Ophthalmie mit sich bringt. Ebenso hat man nach Eiterung des Augeninneren (Panophthalmie) im Anschlusse an perforierende Verletzungen nur ganz vereinzelt sympathische Erkrankung wahrgenommen. Endlich führen auch nicht entfernt alle jene nach perforierenden Verletzungen am verletzten Auge auftretenden chronischen Iridocyclitiden, sondern nur ein kleiner Bruchteil solcher zu sympathischer Entzündung des anderen Auges.

Der Augenarzt ist hier vor die ernste und oft schwere Entscheidung gestellt, entweder ein möglicherweise noch gut brauchbares Auge zu entfernen oder, wenn er es nicht tut, das zweite der Gefahr der sympathischen Erblindung auszusetzen.

Ist einmal eine sympathische Erkrankung aufgetreten, so soll nach vielen Angaben in der Literatur, wenn sie sich noch in den allerersten Anfängen, dem sogenannten Stadium der ciliaren Reizung, befindet, durch sofortige Entfernung des erst erkrankten Auges die Erkrankung des zweiten noch günstig beeinflußt werden können. Unter allen Umständen sind derartige Erfolge aber sehr zweifelhaft und die Fälle nicht selten, wo trotz der Entfernung des erst erkrankten Auges die Erkrankung des zweiten bis zur vollständigen Erblindung unaufhaltsam fortschreitet. Daher gilt die Regel, nach Ausbruch der sympathischen Ophthalmie das erst erkrankte Auge nicht zu entfernen, wenn dieses noch einen gewissen Grad von Sehfähigkeit hat, denn es sind Fälle bekannt, wo durch die sympathische Entzündung das zweite Auge vollständig erblindete, dagegen das erst erkrankte schließlich noch mit Erhaltung einiger Sehfähigkeit ausheilte.

Die Therapie versucht lokal den entzündlichen Prozeß durch Atropineinträufelung und möglichst lange fortgesetzte heiße Umschläge zu beeinflussen. Bei der Allgemeinbehandlung wird von verschiedenen Seiten einer energischen Quecksilberkur günstiger Einfluß zugeschrieben.

X. Glaukom.

Die Unterscheidung eines primären und eines sekundären Glaukoms ist im wesentlichen dahin zu verstehen, daß wir beim sekundären anderweitige Veränderungen im Sehorgan nachweisen können, welche zu einer Abflachung bezw. mehr oder weniger vollständigen Verlegung des Kammerwinkels (Anlegen der Irisperipherie an die hintere Hornhautwand) führen, z. B. Linsenluxation, vordere Synechien, Geschwülste des Ciliarkörpers und anderes mehr, — oder aber solche Veränderungen, welche den Übergang der vom Ciliarkörper gelieferten Flüssigkeit von dem hinter der Iris gelegenen Augenabschnitte nach vorn erschweren oder unmöglich machen, wie z. B. Seclusio pupillae oder Luxation der Linse vor die Iris.

Das primäre Glaukom hat mit dem sekundären die anatomischen Veränderungen hinsichtlich der Verlegung des Kammerwinkels gemeinsam und unterscheidet sich von dem sekundären lediglich dadurch, daß uns die Ursachen, die zu dieser Verlegung führen, hier noch so gut wie ganz unbekannt sind.

Die folgende Darstellung gilt ausschließlich dem primären Glaukom. Dieses, eine vorwiegend im höheren Lebensalter, jenseits des 40.—45. Jahres auftretende Erkrankung betrifft hypermetropische Augen viel häufiger als emmetropische, viel seltener die kurzsichtigen. Auf die Abhängigkeit der relativen Häufigkeit seines Auftretens von der Jahreszeit ist kürzlich von verschiedenen Seiten (Hirschberg u. a.) hingewiesen worden. Der größte Prozentsatz akuter Glaukomanfälle wird in den Wintermonaten beobachtet und ist hier nach manchen Beobachtungen etwa 10—12mal so häufig als in den Sommermonaten.

Je nach der Heftigkeit seines Auftretens unterscheidet man klinisch eine akute und eine chronische Form. Das akute Glaukom ist wesentlich charakterisiert durch die mehr oder weniger häufigen Glaukomanfälle: Nebelsehen, Gefühl von Druck oder dumpfem Schmerz im Auge, der bei stärkeren Anfällen nach der Stirn und der entsprechenden Kopfseite hin ausstrahlt, in schweren Fällen von Übelkeit und Erbrechen begleitet ist und zu raschem Verfall des Sehvermögens — Erblindung im Verlaufe weniger Stunden — führen kann.

In diesem Stadium ist die Diagnose meist ziemlich leicht: Das Auge fühlt sich steinhart an, die episkleralen Venen sind erweitert, die Hornhaut ist meist gleichmäßig getrübt, ihre Oberfläche leicht matt, „gestippt“ und bei Berührung (etwa mit einem zugespitzten Wattebäuschchen) mehr oder weniger vollständig unempfindlich. Die vordere Kammer ist seicht, die Pupille weiter als normal, reagiert träge auf Licht und ist meist nicht rund und zentral gelegen, sondern leicht exzentrisch und etwas entrundet.

Der graugelbliche oder grünlichgelbe Reflex aus der Pupille, der zu dem Namen Glaukom Anlaß gab, hat nichts mit der Krankheit zu tun. Er ist auf den physiologischen senilen Linsenreflex zurückzuführen, der infolge der weiten Pupille und des Alters der in der Regel befallenen Patienten besonders deutlich, jedenfalls viel deutlicher zu sehen ist, als bei jugendlichen und bei Leuten mit enger Pupille. Er findet sich aber in ähnlicher Weise auch bei älteren Leuten ohne Glaukom, deren Pupille etwa durch Atropin oder Oculomotoriuslähmung erweitert ist.

Wenn die Hornhauttrübung eine Augenspiegeluntersuchung gestattet, findet man bei den ersten Anfällen die Papille noch normal, vielleicht in manchen Fällen leicht gerötet, nach etwas längerem Bestehen der Erkrankung dagegen blaß oder weiß mit der bekannten totalen Excavation (Umbiegen der Gefäße am Papillenrande) und dem als Halo glaucomatosus bezeichneten weißen Saum um den Sehnervenkopf. Gelegentlich wird auch *Arterienpuls* beobachtet.

Unter den subjektiven Symptomen des Glaukoms sind die Kopfschmerzen schon erwähnt. Die Fälle sind nicht selten, wo solche vom Nichtspezialisten für neuralgisch angesehen werden, und es kann kostbare Zeit durch Versuche, diese mit Antineuralgicis zu behandeln, verloren werden. Bei allen derartigen Kopfschmerzen sollte daher die sorgfältige Augenuntersuchung nicht unterlassen werden. Von weiteren subjektiven Symptomen ist das Regenbogenfarbensehen besonders häufig und charakteristisch. Der Kranke sieht, wenn er im Dunkeln gegen eine helle Flamme blickt, diese von regelmäßigen, farbigen Ringen umgeben, ähnlich wie beim Sehen durch eine behauchte Fensterscheibe. Auch ist der Grund in beiden Fällen der gleiche, da beim Glaukom die farbigen Ringe durch die Trübung der Hornhaut hervorgerufen werden.

Ferner finden wir bei den typischen Fällen eine Einschränkung des Gesichtsfeldes in sehr charakteristischer Weise, indem wesentlich die nasale Gesichtsfeldhälfte eingeschränkt erscheint und die Einschränkung auf dieser Seite immer viel rascher und früher fortschreitet als auf der temporalen. In zweifelhaften Fällen kann die Form des Gesichtsfeldes differentialdiagnostisch von großer Bedeutung werden.

So leicht die Diagnose des Glaukoms im akuten Stadium ist, so schwierig kann die Erkennung seiner ersten Prodromalerscheinungen sein. Oft gibt der Kranke an, daß solche sich nach Gemütsbewegungen, nach einem guten Diner, nach Genuß von Alkohol, in anderen Fällen wieder bei längerem Hunger einstellen können. Auf alle diese Dinge ist bei Verdacht auf Glaukom entsprechend zu achten.

Die Sehfähigkeit leidet bei den Anfällen sehr rasch und kann binnen wenigen Stunden vollständig, unter Umständen auch dauernd aufgehoben werden. Darum hängt häufig die Erhaltung des Auges davon ab, daß man die Erkrankung so früh als möglich erkennt und bis zur Vornahme des operativen Eingriffs die zweckmäßigsten Hilfsmittel anwendet.

Therapie. In erster Linie ist hier das Eserin (oder Pilocarpin, beide in 1prozentiger Lösung) von großer Bedeutung, das eine kräftige Kontraktion des Sphincter pupillae herbeiführt und auf diese Weise in vielen Fällen die der hinteren Hornhautfläche angelagerte Irisperipherie von der Hornhaut wegzuziehen vermag. Bei ganz frischen Formen genügt in der Tat oft ein Tropfen, um den Anfall vollständig zu kupieren. Bei länger bestehenden Glaukomformen dagegen versagt das Mittel nicht selten. So günstig die Wirkung der pupillenverengenden Mittel bei diesen Glaukomformen ist, so gefährlich, ja verderblich kann ein Tropfen Kokain oder Atropin wirken. Insbesondere in früheren Jahren, wo eine weitverbreitete Neigung bestand, bei allen möglichen Augenerkrankungen ohne genauere Untersuchung unterschiedslos Atropin einzuträufeln, waren die Fälle nicht selten, wo ein Patient lediglich durch einen Tropfen Atropin dauernd sein Sehvermögen eingebüßt hat. In zu Glaukom disponierten Augen, die aber selbst noch nicht an Glaukom erkrankt waren, kann ein Tropfen Atropin einen schweren Anfall auslösen, indem durch Erweiterung der Pupille der ohnehin schon flache Kammerwinkel noch mehr abgeflacht und dadurch der Abfluß der Flüssigkeit durch die Fontanaschen Räume unmöglich gemacht wird.

Aus dem Gesagten geht schon hervor, daß alle zu Verengerung der Pupille führenden Momente der Drucksteigerung entgegenwirken können. In der Tat finden wir, daß manche zu Glaukom disponierte Kranke, wenn sie in dunklen Räumen schlafen, leicht Anfälle bekommen, die ausbleiben, sobald das Schlafzimmer einigermaßen erhellt bleibt. Ebenso hat entgegen einer noch weitverbreiteten Anschauung eine kräftige Accommodation, z. B. angestrengtes Lesen in der Nähe, in vielen Fällen einen ausgesprochen günstigen Einfluß: Manche sich selbst genauer beobachtende Kranke geben spontan an, daß sie einen beginnenden Anfall durch angestrengtes Lesen kupieren können.

In manchen Fällen kann ein zu Glaukom Disponierter sich jahrelang durch Einträufeln von Eserin genügend schützen, und solange es sich um verständige Kranke handelt, die jeden Augenblick den Arzt aufsuchen können, solange insbesondere unter solcher Behandlung die Sehschärfe normal bleibt, ist gegen diese nicht operative Therapie nichts einzuwenden. Sobald aber die Anfälle trotz Eserin auftreten und die Sehschärfe verfällt, ist im allgemeinen die Iridektomie angezeigt. Diese gibt besonders günstige Aussichten in den Fällen von frischem akutem Glaukom, wo danach ein ziemlich hoher Prozentsatz von dauernden Heilungen beobachtet wird, während bei dem chronischen Glaukom leider in vielen Fällen die günstige Wirkung der Iridektomie ausbleibt und die Sehfähigkeit unaufhaltsam verfällt; ja es sind Fälle nicht ganz selten, wo nach der Iridektomie die Abnahme des Sehens noch rascher erfolgte als vorher.

Eine verhältnismäßig seltene und eigentümliche Sonderform des Glaukoms tritt bei jugendlichen Individuen zum Teil schon in den ersten Lebensmonaten auf. Hier führt die Steigerung des intraokularen Drucks zu einer unter Umständen sehr beträchtlichen Dehnung der gesamten Augenhüllen, so daß das Auge in allen seinen Durchmessern angenähert gleichmäßig vergrößert erscheint (Hydrophthalmus oder Buphthalmus). Über die Ursachen dieser merkwürdigen Erkrankung sind wir noch ganz im unklaren. Möglicherweise handelt es sich um angeborene Enge des Schlemmschen Kanals, der zur Abführung der intraokularen Flüssigkeit aus der vorderen Kammer dient.

Auch hier ist die **Prognose** eine verhältnismäßig sehr schlechte. Die günstige Wirkung der Iridektomie ist zwar in manchen, aber nicht entfernt in allen Fällen nachweisbar.

XI. Geschwülste des Augapfels.

Im Inneren des Auges kommen nur zwei an Ort und Stelle entstandene Geschwulstformen vor; verhältnismäßig sehr selten sind die weiter unten zu besprechenden metastatischen Geschwülste des Augeninneren.

Das **Netzhautgliom** ist eine fast nur in den ersten 3—4 Lebensjahren beobachtete Geschwulstform, die dem Gliom des Gehirns entspricht und im allgemeinen von der Netzhaut gegen den Glaskörper hin wuchert.

Das erste Symptom, wegen dessen die Eltern die Kinder gewöhnlich zum Arzte bringen, ist ein durch die gewucherte Geschwulst bedingter gelblicher Reflex aus der Tiefe des Auges („amaurotisches Katzenauge"). Wird die Geschwulst sich selbst überlassen, so füllt sie bald den Glaskörperraum vollständig aus und bricht an irgend einer Stelle durch die Sklera nach außen oder in den Orbitalraum. Wird das Auge frühzeitig genug, d. h. solange die Geschwulst vollständig auf das Augeninnere beschränkt war, entfernt, so ist definitive Heilung in einem nicht ganz kleinen Prozentsatz von Fällen beobachtet worden. Doch ist auch in den Fällen, wo die Geschwulst noch ganz intrabulbär schien, die definitive Heilung keineswegs gesichert, denn es kann auch in solchen Stadien bereits Verschleppung der Geschwulst in andere Organe (Leber, Milz, Niere, Haut, Knochen etc.) stattgefunden haben.

In einer Reihe von Fällen ist die Geschwulst in beiden Augen angenähert gleichzeitig aufgetreten, und es mußte, um den Versuch zur Erhaltung des Lebens des Kindes zu machen, zur Entfernung beider Augen geschritten werden.

Differentialdiagnostisch kann die Geschwulst in den ersten Stadien Anlaß zu Verwechslung mit *Pseudogliom* geben. Wir verstehen darunter das Auftreten eines ähnlichen gelben Reflexes in der Tiefe des Auges, der aber nicht durch Geschwulstbildung, sondern durch bindegewebige Entartung und Schrumpfung des Glaskörpers hervorgerufen ist, welche totale Netzhautablösung zur Folge hat. Diagnostische Irrtümer lassen sich in dieser Hinsicht nicht immer vollständig vermeiden; es ist stets zu bedenken, daß auch ein solches mit Pseudogliom behaftetes Auge unter allen Umständen für den Besitzer vollständig wertlos ist; daher ist es auch berechtigt, in zweifelhaften Fällen die Entfernung des Augapfels vorzunehmen. In vielen Fällen kann das Verhalten des intraokularen Drucks wertvolle Anhaltspunkte für die Diagnose geben: Bei Gliom findet man in gewissen Stadien, freilich keineswegs immer, Druckerhöhung, während bei Pseudogliom häufig der Druck herabgesetzt gefunden wird. Jedenfalls spricht Herabsetzung des Drucks mehr gegen die Wahrscheinlichkeit einer bösartigen Neubildung. Bei der Augenspiegeluntersuchung kann das Verhalten der Gefäße und das Aussehen der Geschwulstoberfläche dem Geübten die Differentialdiagnose erleichtern.

Die **Prognose** ist selbstverständlich umso günstiger, je früher die Eltern die Entfernung des Augapfels zugeben.

Das **Sarkom des Uvealtractus** wird niemals in dem jugendlichen Alter beobachtet, in dem das Gliom ausschließlich vorkommt, am häufigsten im mittleren und höheren Lebensalter.

Es handelt sich hier um eine von der Aderhaut oder dem Ciliarkörper — viel seltener von der Iris — ausgehende maligne Neubildung, die

in der größeren Zahl der Fälle mehr oder weniger starke Pigmentierung zeigt, in der kleineren ganz oder fast ganz frei von Pigment erscheinen kann (Leukosarkom). Auch hier tritt, wohl infolge des starken Gefäßreichtums des Muttergewebes, leicht schon frühzeitig eine Verschleppung in andere Organe ein, die freilich unter Umständen erst nach längerer Zeit das Leben des Patienten zu gefährden braucht.

Ich habe 2 Fälle beobachtet, wo erst 6 bezw. 7 Jahre nach Entfernung eines Auges wegen beginnenden Aderhautsarkoms ohne lokales Rezidiv der Tod an Lebersarkom erfolgte, das mikroskopisch vollständig den Bau des primären Aderhautsarkoms zeigte.

Die ersten **Symptome** beim Sarkom bestehen in Herabsetzung der Sehschärfe und Gesichtsfeldeinschränkung. Mit dem Augenspiegel findet man zunächst nur eine flache oder leicht höckerige Netzhautablösung, die weiterhin an Umfang rasch zunehmen kann. In diesem frühen Stadium kann die Diagnose sehr schwierig sein, und doch ist im Hinblick auf das eben Gesagte eine möglichst frühzeitige Erkennung von größter Bedeutung für den Kanken, da wir nach Sicherstellung der Diagnose nachdrücklich baldmögliche Entfernung des Augapfels anraten müssen. Die Sachlage ist besonders verantwortungsvoll, da wir hier im Falle einer Fehldiagnose dem Kranken ein noch mehr oder weniger brauchbares Auge unnötigerweise rauben.

Zwei Momente sind hier besonders geeignet, die **Diagnose** zu sichern; einmal das etwaige Auftreten von Pigment in der abgelösten Netzhaut, das bei anderen Formen von Netzhautablösung nur außerordentlich selten beobachtet wird. Zweitens die Prüfung der Durchleuchtbarkeit der Sklera. Hierzu ist ein von Sachs angegebenes Instrument besonders geeignet, das im wesentlichen aus einer in einer Hülse eingeschlossenen Glühlampe besteht, deren Licht mittels konischen Glasstabes durch totale Reflexion innerhalb dieses letzteren bis zur Vorderfläche des Stabes gelangt. Wird der Stab auf die Sklera aufgesetzt, so wird durch die Pupille bei normalen Augen ein gleichmäßig roter Reflex sichtbar. Bei gewöhnlichen Netzhautablösungen ist der Reflex ähnlich, oft die abgelöste Netzhaut halb durchsichtig sichtbar. Ist eine Neubildung vorhanden, so schwindet das rote Licht aus der Pupille mehr oder weniger vollständig, sobald der Glasstab an die der Geschwulst entsprechende Stelle der Sklera außen angesetzt wird. Ich habe in einer Reihe von Fällen lediglich mit Hilfe dieses Instruments die Diagnose auf Tumor sicherstellen bezw. ausschließen können.

Die Prüfung des intraokularen Drucks ist auch hier insofern von Wichtigkeit, als bei nicht durch Geschwülste bedingten Netzhautablösungen dieser häufig herabgesetzt, dagegen bei Tumor oft schon in verhältnismäßig nicht sehr weit vorgeschrittenen Stadien deutlich erhöht gefunden werden kann. Ja, in solchen Fällen, wo die Geschwulst vom Ciliarkörper aus sich entwickelt hat, wird der Betroffene gelegentlich erst durch die Glaukomerscheinungen auf die Erkrankung des Auges aufmerksam.

Therapeutisch kann selbstverständlich nur die Entfernung des Augapfels in Betracht kommen. In Fällen, wo die Geschwulst schon weiter vorgeschritten erscheint und Verdacht vorliegt, daß der Sehnerv ergriffen ist, muß die Exenteratio orbitae vorgenommen werden.

Der **Cysticercus subretinalis** kann gelegentlich die Diagnose einer Geschwulst vortäuschen, indem er zu einer meist rundlichen, ziemlich scharf umschriebenen Netzhautablösung Anlaß gibt. Oft lassen sich die bläulich-grünen Blasen und auch die Bewegungen des Tieres mit dem Augenspiegel so sicher nachweisen, daß eine Verwechslung mit Sarkom auszuschließen ist. Die Fälle sind nicht mehr

ganz selten, wo nach Sicherstellung der Diagnose der Cysticercus — in einzelnen Fällen sogar deren 2 oder 3 — auf operativem Wege durch Skleralschnitt mit mehr oder weniger vollständiger Erhaltung der Sehfähigkeit beseitigt werden konnte.

Die **metastatischen Geschwülste** des Augapfels sind selten. Relativ am häufigsten scheinen metastatische Aderhautcarcinome zu sein, die sich, soweit sich aus den spärlich in der Literatur mitgeteilten Fällen ersehen läßt — ich selbst habe einen derartigen Fall beobachtet —, zunächst in Form einer flachen Netzhautablösung darzustellen pflegen. Das Vorhandensein einer solchen hat mich in einem Falle zu eingehender Allgemeinuntersuchung und damit zur Auffindung einer bis dahin übersehenen Geschwulstbildung am Halse geführt, die sich später als metastatisches Lymphdrüsencarcinom bei primärem Pankreascarcinom erwies.

Die **Geschwülste außerhalb der Augenkapsel** haben verhältnismäßig geringeres praktisches Interesse. Es kommen wesentlich folgende in Betracht:

Auf der Sklera und am Limbus der Hornhaut kommen insbesondere angeborene Dermoide von verschiedener Größe vor, die in der Regel lange Zeit unverändert bestehen, ohne entzündliche Erscheinungen zu machen. Gelegentlich kann durch Haare, die auf ihnen sich finden, Reizung der Bindehaut hervorgerufen werden. — Sehr selten ist das Epitheliom der Corneoskleralgrenze, das meist in Form einer flächenförmig sich ausbreitenden, gefäßreichen, unregelmäßig begrenzten Wucherung auftritt und langsam auf die Hornhaut übergreift. Wenn die Diagnose Epitheliom sichergestellt ist, wird es sich immer empfehlen, möglichst frühzeitig das ganze Auge zu opfern, da genügend vollständige Entfernung der Geschwulst mit Erhaltung des Augapfels kaum möglich ist; beim Dermoid werden dagegen, solange keine Reizerscheinungen auftreten, für die Entfernung wesentlich kosmetische Rücksichten in Betracht kommen.

Das **Pterygium** ist nicht eine Neubildung im eigentlichen Sinne, sondern stellt wesentlich eine Bindehautfalte dar, die durch einen in seinen Einzelheiten noch nicht genügend aufgeklärten Prozeß sich auf die Hornhaut schlägt und im Laufe von Monaten oder Jahren auf deren oberflächlichsten Schichten gegen die Hornhautmitte vorschiebt. Im allgemeinen zeigt diese Falte eine angenähert dreieckige Gestalt, ihre Spitze wird von einer meist leicht graulich erscheinenden, schwach über die Umgebung vorragenden, sichelförmigen Kuppe gebildet; die in der Falte sich verzweigenden Konjunktivalgefäße bedingen die Ähnlichkeit mit einem Insektenflügel, von welcher die Bezeichnung genommen ist.

Es handelt sich bei dem Pterygium ausschließlich um eine Erkrankung des mittleren und höheren Lebensalters, und zwar sind diese idiopathischen Flügelfelle stets im Lidspaltenbezirke lokalisiert; besonders häufig entwickeln sie sich von der nasalen Seite her auf die Hornhaut, seltener von der temporalen.

Wenn auch gewöhnlich das Pterygium in den Anfangsstadien, d. h. solange die Kuppe sich nicht bis zum Pupillargebiete erstreckt, keine nennenswerte Sehstörung hervorruft, so empfiehlt sich doch unter allen Umständen seine frühzeitige Abtragung. Der ausgesprochenen Neigung zu Rezidiven läßt sich durch sorgfältige Vernähung der Bindehautwunde nach Keilexzision einigermaßen begegnen, doch ist auch bei sorgfältigster Operation das Auftreten eines solchen Rezidivs nie mit Sicherheit auszuschließen, der Patient daher auf die Möglichkeit einer öfteren Wiederholung des kleinen Eingriffs (in Intervallen von Monaten oder Jahren) aufmerksam zu machen.

Von der geschilderten Form wesentlich verschieden ist das **Narbenpterygium,** das sich insbesondere im Anschlusse an Verletzungen und

Verbrennungen der Bindehaut durch Säuren, Alkalien, Kalk, flüssiges Blei u. s. w. entwickeln kann und dementsprechend keine bestimmte Lokalisation zeigt, doch besonders häufig an der unteren Hornhauthälfte gefunden wird. Es ist hauptsächlich wegen der leicht eintretenden Beweglichkeitsbeschränkungen des Auges gefürchtet und kann durch letztere zu störenden Doppelbildern Anlaß geben. Die operative Beseitigung ist besonders schwierig wegen der großen Neigung der gelösten wunden Flächen, wieder miteinander zu verwachsen. Die technischen Einzelheiten gehören nicht hierher.

Ein größeres prinzipielles Interesse haben **die hinter dem Augapfel sitzenden Geschwülste.** Solche können vom Knochen oder vom Periost der Orbita oder vom orbitalen Gewebe selbst (Muskeln, Bindegewebe, Sehnerv, Tränendrüsen, Gefäße u. s. w.) ausgehen.

Allen diesen Geschwülsten ist im allgemeinen als erstes **Symptom** gemeinsam der Exophthalmus, der unter Umständen so hohe Grade erreichen kann, daß die Lider über dem Auge sich nicht mehr genügend schließen lassen, infolgedessen Eintrocknung der Hornhaut mit deren Folgezuständen eintreten kann. Bei den von den Knochen oder dem Periost der Orbita ausgehenden Geschwülsten wird im allgemeinen das Auge nicht direkt nach vorne, sondern zugleich mehr oder weniger nach der der Geschwulst entgegengesetzten Seite verdrängt sein, während Verdrängung des Auges direkt nach vorne für Auftreten der Geschwulst in unmittelbarer Umgebung des Sehnerven bezw. in diesem selbst spricht. Auch das Verhalten der Sehschärfe und des Augenspiegelbefundes können hier wertvolle Anhaltspunkte geben: Bei Geschwülsten, die ihren Ausgangspunkt außerhalb des Muskeltrichters nehmen, kann oft eine sehr beträchtliche Verschiebung des Auges erfolgen, ohne daß Sehschärfe und Augenspiegelbefund abnormes Verhalten zeigen. Frühzeitige Herabsetzung der Sehschärfe dagegen und Auftreten von Papillitis bezw. Atrophie des Sehnerven machen es wahrscheinlich, daß der Sehnerv oder dessen Scheiden (Gliom, Gliosarkom, Fibrom u. s. w.) Ausgangspunkt der Geschwulst sind.

In vielen Fällen läßt sich aus dem klinischen Befunde noch nicht mit Sicherheit erkennen, ob es sich um eine gutartige oder bösartige Geschwulst handelt. Da im ersteren Falle die Möglichkeit, mit Erhaltung des Augapfels zu operieren, vorliegt, so empfiehlt sich in zweifelhaften Fällen die Krönleinsche temporäre Resektion der Orbitalwand, die im allgemeinen genügenden Einblick in die Verhältnisse des retrobulbären Raumes gestattet und die Entfernung gutartiger Geschwülste mit Erhaltung des Augapfels wesentlich erleichtert.

Sehr gefäßreiche Geschwülste (Angiome, Angiosarkome und das gelegentlich beobachtete Aneurysma arteriovenosum) können sich durch Pulsation kundgeben („pulsierender Exophthalmus"). In solchen Fällen, wo die Exstirpation dieser letzteren wegen der Gefahr zu heftiger Blutung untunlich erscheint, kommt Unterbindung der Carotis in Betracht.

Handelt es sich um Sarkome, so ist frühzeitige Exenteratio orbitae (bei solchen Sarkomen, die vom Periost ausgehen, mit möglichst vollständiger Entfernung dieses letzteren) vorzunehmen. In allen solchen Fällen ist die Prognose ungünstig. Rezidive sind außerordentlich häufig, da die Chancen einer vollständigen Entfernung der Geschwulst sehr gering sind.

Nicht ganz selten sind von der Orbitalwand ausgehende Osteome, die sich durch besonders langsamen Verlauf auszeichnen.

Im Anschlusse an die retrobulbären Geschwülste seien die nicht so seltenen **retrobulbären Eiterungen** besprochen. Das klinische Bild kann ähnlich sein

wie bei den retrobulbären Geschwülsten, in der Regel wird aber die Differentialdiagnose durch frühzeitiges Auftreten entzündlicher Veränderungen, Chemose, Rötung der Conjunctiva, heftige Schmerzen, Fieber u. s. w. leicht gemacht. Solche retrobulbären Abszesse können sich im Anschlusse an perforierende Verletzungen der Bindehaut, Eindringen von Holzstückchen, Getreideteilchen u. s. w. entwickeln. Sie werden aber auch ohne derartige Verletzungen im Anschlusse an Erysipel der Gesichtshaut oder an Eiterungen der Nebenhöhlen, an periostitische Prozesse der Zahnwurzeln u. a. m. beobachtet, können sich wohl auch als metastatische Herde entwickeln; wenigstens ist in einer Reihe von Fällen keinerlei lokale Ursache für ihr Auftreten nachweisbar.

Die **Prognose** bezüglich der Sehfähigkeit ist immer zweifelhaft, da schon in sehr frühen Stadien der Sehnerv durch die entzündlichen Veränderungen stark in Mitleidenschaft gezogen wird und auch bei Erhaltung des Auges völlige Erblindung eintreten kann.

Therapeutisch kommt natürlich allein die möglichst frühzeitige Entleerung des Eiters in Betracht, die in einer Reihe von Fällen ziemlich leicht durch ausgiebige Inzision von der Haut oder Schleimhaut her erreicht wird. Aber auch wenn eine frühzeitige Entleerung des Eiters gelingt, ist damit doch die Gefahr bezüglich des Sehvermögens noch nicht vollständig beseitigt, und die Fälle sind nicht selten, wo trotz der Eiterentleerung später Aufhebung der Sehfähigkeit, ja auch völliger Schwund des Augapfels beobachtet wird.

Differentialdiagnostisch könnte gelegentlich einmal die **Thrombose des Sinus cavernosus** in Betracht kommen. Doch wird die Anamnese und der übrige Befund eine Verwechslung meist ausschließen lassen. Die Thrombose wird nur sehr selten und nur nach erschöpfenden Krankheiten bei schwereren Störungen des Zirkulationssystems beobachtet — stärkere entzündliche Veränderungen an den Lidern und Schmerzen fehlen.

Unter den nicht durch Geschwulstbildung bedingten Formen von Exophthalmus erwähnen wir noch die bei Turmschädel beobachteten, welche ihre Ursache in einer abnormen Konfiguration des knöchernen Orbitaltrichters haben und oft zu vollständiger Atrophie des Sehnerven Anlaß geben.

Der bei Morbus Basedowii auftretende Exophthalmus ist im Handbuch der praktischen Medizin, Bd. I, erörtert.

XII. Refraktionsanomalien.

Die Refraktionsanomalien sind ein Gebiet, das fast ausschließlich spezialistisches Interesse zu haben scheint. Trotzdem müssen einige Punkte aus dem großen Gebiete hier Erwähnung finden, deren Kenntnis auch für den praktischen Arzt von Wichtigkeit sein kann.

Die **Kurzsichtigkeit** ist in der großen Mehrzahl der Fälle durch eine erworbene Dehnung des hinteren Augenabschnitts nach rückwärts und dementsprechende Verlängerung der Augenaxe bedingt. Über die Entstehung und die letzten **Ursachen** dieser Dehnung sind die Akten noch nicht geschlossen. Unzweifelhaft ist die Tatsache, daß die Naharbeit bei Entstehung der Kurzsichtigkeit eine wichtige Rolle spielt, und es ist daher wohl für den Schularzt, der sich mit vielen einschlägigen hygienischen Fragen zu befassen hat, von Interesse, den heutigen Stand der hierher gehörigen Fragen kurz kennen zu lernen.

Zwei Ansichten haben sich früher unvermittelt gegenüber gestanden, die kurz als „Accommodationshypothese" und als „Konvergenz-

hypothese" bezeichnet werden können. Die Anhänger der ersteren nehmen an, daß die mit dem Nahesehen verbundene Accommodationsanstrengung eine Steigerung des intraokularen Druckes herbeiführe, die dann ihrerseits die Dehnung des hinteren Abschnittes zur Folge habe. Die Anhänger der Konvergenzhypothese dagegen sehen in der Kontraktion der äußeren Augenmuskeln bei der Naharbeit das wesentliche die Drucksteigerung herbeiführende Moment.

Es ist von großer praktischer Bedeutung, sich darüber klar zu bleiben, daß bezüglich der Brillenkorrektion beide Anschauungen zu diametral entgegengesetzten Ergebnissen führen. In der Tat verlangen die Anhänger der Accommodationshypothese eine unvollständige Korrektion der Kurzsichtigkeit, und bei Graden von 3—4 D soll überhaupt nicht korrigiert werden. Die Anhänger der Konvergenzhypothese dagegen verlangen eine Korrektion, die das Arbeiten bei tunlichst geringer Konvergenz möglich macht und kommen dementsprechend zu der Forderung, die Kurzsichtigkeit möglichst voll zu korrigieren. Die Untersuchungen der letzten 10 Jahre haben den lange geführten Streit durchaus zu Gunsten der Konvergenzhypothese entschieden: denn es hat sich zeigen lassen, daß auch maximale Accommodation nicht die geringste Steigerung des intraokularen Drucks zur Folge hat (Heß und Heine), während sich anderseits der Einfluß der Kontraktion der äußeren Augenmuskeln auf den intraokularen Druck leicht experimentell dartun läßt. Die Accommodationshypothese wird dementsprechend heute nur noch von vereinzelten Augenärzten vertreten. Auch die angedeuteten Folgerungen bezüglich der Vollkorrektion haben in den letzten Jahren immer mehr Boden gewonnen. Das selbst unter Ärzten noch verbreitete Vorurteil bezüglich des schädlichen Einflusses sogenannter „scharfer" Brillen auf das Fortschreiten der Kurzsichtigkeit kann nicht nachdrücklich genug bekämpft werden. Wir wissen aus zahllosen Erfahrungen, daß das Tragen nicht voll korrigierender Gläser bei Kurzsichtigkeit oder der völlige Verzicht auf Gläser dem Fortschreiten der Myopie nicht Einhalt tut, und kennen anderseits nicht eine einzige Tatsache, die es auch nur einigermaßen wahrscheinlich machte, daß vollkorrigierende Gläser für das kurzsichtige Auge schädlich seien.

Endlich haben statistische Untersuchungen übereinstimmend ergeben, daß bei dauerndem Tragen der Vollkorrektion im Durchschnitt die Kurzsichtigkeit in geringerem Grade fortschreitet als bei unvollständiger Korrektion. Freilich werden wir durch die Vollkorrektion nicht dem Fortschreiten der Kurzsichtigkeit allgemein Einhalt tun können, aber es ist schon etwas erreicht, wenn es gelingt, dieses Fortschreiten einigermaßen einzudämmen.

Die **Hypermetropie** ist in der großen Mehrzahl der Fälle durch eine angeborene abnorme Kürze der Augenachse bedingt. Während der Kurzsichtige ohne Hilfsmittel überhaupt nicht deutlich in die Ferne sehen kann, vermag der Übersichtige seine Refraktionsanomalie innerhalb gewisser Grenzen durch vermehrte Wölbung seiner Linse, also durch gesteigerte Ciliarmuskelkontraktion auszugleichen. Diese gesteigerten Ciliarmuskelkontraktionen können Anlaß zu Störungen geben, deren Natur lange Zeit verkannt worden ist und die man im allgemeinen unter dem Namen der accommodativen Asthenopie zusammenfaßt: Bei zu starker Inanspruchnahme des Ciliarmuskels tritt zunächst dumpfes Druckgefühl, weiterhin ein charakteristischer, in die Stirn und nach dem Kopfe hin ausstrahlender Schmerz auf, der früher vielfach für neuralgisch gehalten und ohne Erfolg medikamentös behandelt wurde, während die Verordnung der richtigen Korrektionsgläser und die dadurch gegebene Entlastung des Ciliarmuskels in der Regel die Störungen augenblicklich beseitigt.

Daß das hypermetropische Auge auch zu Glaukom disponiert ist, wurde bereits früher erwähnt. Dagegen ist die von einzelnen Augenärzten vertretene Behauptung, daß die gesteigerte Inanspruchnahme des Ciliarmuskels zur Entwicklung von grauem Star disponiere, nicht richtig. Es ist sicher, daß die Hypermetropischen nicht früher und nicht in größerer Anzahl an Star erkranken als Emmetropische. Das Tragen der Brillengläser bei Hypermetropie ist von dem Augenblicke an notwendig, wo dauernde Naharbeit nicht mehr ganz ohne Beschwerde geleistet werden kann.

In eine Besprechung des Astigmatismus einzugehen, scheint an dieser Stelle nicht tunlich. Dagegen dürften einige Bemerkungen über **Anomalien der Accommodation** wohl am Platze sein. Die Accommodation beruht bekanntlich auf einer vermehrten Wölbung der Linse infolge von Kontraktion des Ciliarmuskels und damit einhergehender Entspannung der Zonula. Diese Wölbungszunahme ist in um so größerem Umfange möglich, je jünger das Individuum, je weicher dementsprechend die Linse ist. Beim Normalen hat die Linse um das 45. Jahr bereits so viel von ihrer Elastizität eingebüßt, daß das Auge nur noch auf einen ca. 33 cm entfernten Punkt eingestellt werden kann, infolgedessen näher gelegene Gegenstände nur noch mit Konvexgläsern deutlich gesehen werden können. Es handelt sich also hier, bei der **Presbyopie,** um einen physiologischen Zustand, nicht um etwas Pathologisches, und es ist vollständig ausgeschlossen, etwa durch „Stärkung des Ciliarmuskels" wie man früher glaubte, dem Hartwerden der Linse vorzubeugen; und ebenso unrichtig ist es, in der Befürchtung, durch das Gläsertragen das Auge zu schädigen, von der rechtzeitigen Verordnung der Presbyopengläser abzuraten. Etwa alle 4—5 Jahre sind entsprechend der weiteren Abnahme der Elastizität der Linse neue stärkere Gläser notwendig. Im Alter von etwa 60 Jahren hat die Linse ihre Elastizität vollständig verloren, Nah- und Fernpunkt des Auges fallen zusammen. Es kann nur in einem bestimmten Abstande völlig scharf gesehen werden.

Ein ganz ähnlicher Zustand, aber aus wesentlich anderen Ursachen, kann schon im jugendlichen Alter eintreten. Während dort die Unfähigkeit, in der Nähe zu sehen, ihren Grund im passiven Teile des Accommodationsapparates, der hart gewordenen Linse, hat, ist die **Accommodationsunfähigkeit jugendlicher Individuen** ausnahmslos auf eine Anomalie des aktiven Teils, Lähmung des Ciliarmuskels, zurückzuführen. Die für den Arzt wichtigste und häufigste Ursache dieser Lähmung ist die Diphtherie. Die Störung tritt in der Regel 14 Tage bis 3 Wochen nach Beginn der Erkrankung auf, ist insbesondere durch Intaktbleiben der Irismuskulatur charakterisiert und gibt insofern eine sehr günstige Prognose, als so gut wie ausnahmslos nach wenigen Wochen dauernde Heilung eintritt. Die Ursache ist (Römer und Stein) in einer Schädigung der Ganglienzellen des Oculomotoriuskernes durch die Diphtherietoxone zu suchen. Auch nach Fleisch- und Wurstvergiftung findet man öfter Accommodationlsähmung; diese ist gewöhnlich mit Pupillenlähmung verknüpft, während bei der diphtheritischen Accommodationslähmung die Pupille immer normal gefunden wird. Therapeutische Maßnahmen sind nicht notwendig, für die Dauer der Lähmung Konvexgläser für die Naharbeit angezeigt. Andere Ursachen für Accommodationslähmung sind gelegentlich der Kernerkrankungen dieses Gebiets besprochen (s. u.).

Das Gegenstück zur Accommodationslähmung bildet der sogenannte **Accommodationskrampf.** Das Auge ist dabei dauernd infolge einer krankhaften Ciliarmuskelkontraktion auf den Nahepunkt eingestellt. Das Krankheitsbild läßt sich z. B. durch Einträufelung von Eserin hervorrufen. Früher glaubten viele Augenärzte an ein sehr verbreitetes Vorkommen dieses sogenannten Accommo-

dationskrampfes, insbesondere in den Schulen, angeblich in Zusammenhang mit der Naharbeit, ja es sollte ein solcher Accommodationskrampf sogar die wirkliche Achsenmyopie einleiten. Von anderer Seite ist die Häufigkeit eines derartigen Accommodationskrampfes bestritten worden. Ich selbst habe niemals einen einwandfreien Fall von sogenanntem Accommodationskrampf auffinden können und bin der Überzeugung, daß jene früheren Angaben auf Irrtümer in der Untersuchung zurückzuführen sind.

XIII. Bewegungsanomalien der Augen.

Augenmuskellähmungen. Sämtlichen äußeren Augenmuskellähmungen gemeinsam ist das Auftreten von Doppelbildern (die nur bei mehr oder weniger vollständiger Aufhebung der Sehkraft eines Auges natürlich fehlen). Die Doppelbilder sind auch das feinste Merkmal für Erkennung ganz leichter Paresen der Augenmuskeln, während Beweglichkeitsbeschränkung erst bei wesentlich höheren Graden der Parese sicher nachweisbar wird.

Bei Abducenslähmung haben wir gleichnamige Doppelbilder ohne Höhenabstand, der gegenseitige Abstand derselben nimmt beim Blicke nach der erkrankten Seite hin zu.

Bei Trochlearislähmung treten die Doppelbilder wesentlich in der unteren Hälfte des Blickfeldes auf (Störungen beim Treppensteigen u. s. w.). Sie sind hier gleichnamig; ihr gegenseitiger Abstand nimmt bei Senkung des Blickes und nach der erkrankten Seite hin zu; sie stehen nicht gleich hoch, vielmehr steht das Bild des kranken Auges tiefer als das des gesunden und letzterem nicht parallel, sondern mit seinem oberen Ende ihm zugeneigt.

Bei Oculomotoriuslähmung haben wir gekreuzte Doppelbilder, deren Abstand beim Blicke nach der gesunden Seite hin zunimmt und die bei geradeaus gerichtetem Blicke in angenähert gleicher Höhe stehen, während bei Hebung des Blickes das Bild des kranken Auges höher, bei Senkung tiefer steht, als das des gesunden.

Ätiologisch besonders häufig sind sogenannte rheumatische Augenmuskellähmungen, die anscheinend nach Erkältung u. s. w. auftreten und in einer ziemlich großen Reihe von Fällen nach einigen Wochen (in einzelnen von mir beobachteten Fällen schon nach 2—3 Tagen) vollständig zurückgehen. Eine andere Art von Augenmuskellähmungen ist wesentlich ernsterer Natur, da sie häufig mit beginnenden Hirn- oder Rückenmarkserkrankungen zusammenhängt. Sie geben eine wesentlich ungünstigere Prognose. Eine dritte Gruppe von Lähmungen ist durch Blutungen, Gummata u. s. w. hervorgerufen; im letzteren Falle kann man auf günstigen Erfolg von einer antisyphilitischen Kur rechnen.

Für die Diagnose von Brückenerkrankungen sind folgende Lähmungserscheinungen von Interesse: Die Lähmung sämtlicher quergestreiften, vom Oculomotorius versorgten Muskeln bei intaktem Sphincter und Ciliarmuskel ist meist bedingt durch einen Erkrankungsherd in der Brücke; sitzt der Herd an der Stelle, wo der Oculomotorius die Pyramidenbahnen kreuzt, so verbindet sich mit der Oculomotoriuslähmung eine solche der Extremitäten der anderen Seite. Eine Kernerkrankung des Abducens ist dann mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, wenn gleichzeitig der Facialis, dessen Fasern in der Brücke sich ja um den Abducenskern schlingen, mitergriffen ist. Auch hier kann bei Auftreten eines Herdes an der Kreuzung des Abducens mit den Pyramidenbahnen gleichzeitig Lähmung der gegenüberliegenden Extremitäten vorhanden sein.

Die **Therapie** hat sich bei den heilbaren Formen der Augenmuskellähmung gegen das Grundleiden zu richten.

Bei den unheilbaren Formen, z. B. den traumatischen u. s. w., ist das zweckmäßigste Mittel zur Beseitigung der lästigen Doppelbilder die Ausschaltung eines Auges mit Hilfe von Mattglas. Operative Beseitigung des paralytischen Schielens wird nur in seltenen Fällen anzustreben sein, da es im allgemeinen nicht gelingt, die Stellungsanomalie so weit zu korrigieren, daß die Doppelbilder, durch die der Patient wesentlich belästigt wird, genügend beseitigt werden.

Der **Nystagmus** ist durch die Unfähigkeit, die Augen ruhig zu halten, charakterisiert. Man unterscheidet nach der Art der Bewegung eine horizontale, vertikale und rotatorische Form.

Die meisten Formen des Nystagmus sind angeboren bezw. in der ersten Lebensperiode erworben infolge einer nicht genügenden Sehschärfe. So findet sie sich z. B. bei Hornhauttrübungen infolge von Blennorrhoe, bei verschiedenen Starformen und bei angeborener Amblyopie. In solchen Fällen gelingt es gelegentlich, durch Hebung der Sehschärfe mit entsprechenden Gläsern (bezw. durch Operation des Stars) auch den Nystagmus günstig zu beeinflussen.

Unter den erworbenen Formen des Nystagmus ist einmal der im Zusammenhang mit multipler Sklerose auftretende zu erwähnen, der hier als Analogon des Intentionszitterns angesehen werden kann. Noch interessanter ist der Nystagmus der Bergarbeiter, der bei Leuten auftritt, die lange Zeit mit starker Hebung des Blicks in Gruben zu arbeiten genötigt sind. Er unterscheidet sich von den übrigen Formen klinisch wesentlich dadurch, daß er nur bei bestimmten Blickrichtungen auftritt und bei ruhig geradeaus gerichtetem Blick oft allmählich erlischt. Er gibt eine wesentlich günstigere Prognose als die übrigen Formen, insofern mit Aufhören der schädigenden Ursache Besserung oder Heilung möglich ist.

Strabismus ist die Unfähigkeit, die beiden Blicklinien gleichzeitig auf das Objekt zu richten, das jeweils Gegenstand der Aufmerksamkeit ist. Wir unterscheiden eine paralytische und eine nicht paralytische Form. Erstere ist bei Gelegenheit der Augenmuskellähmungen besprochen worden; die letztere, häufigere und klinisch wichtigere Form steht in inniger Beziehung zu Refraktionsanomalien: Bei **Strabismus convergens** finden wir in etwa 80 Prozent der Fälle hypermetropische Refraktion, und es unterliegt keinem Zweifel, daß diese auch die Ursache des Strabismus ist (infolge der angeborenen Assoziation zwischen Konvergenz und Accommodation). Diese Form tritt meist schon im 2.—4. Lebensjahre auf und ist besonders wichtig dadurch, daß das abgelenkte Auge bei nicht zweckmäßiger Behandlung binnen wenigen Jahren an seiner Sehschärfe beträchtliche Einbuße erleiden kann (Amblyopia ex anopsia). Daraus ergibt sich die wichtige Aufgabe, solche Fälle möglichst frühzeitig durch Konvexbrillen zu korrigieren, da es zweifellos auf diese Weise in einem Teile der Fälle gelingt, nicht nur die Sehschärfe der Augen zu erhalten, sondern auch der Entwicklung des Strabismus vorzubeugen. Hat sich aber eine Schielablenkung schon entwickelt und ist in deren Folge eine Herabsetzung der Sehfähigkeit eingetreten, so sind die Aussichten, durch Brillenkorrektion Schielen und Schwachsichtigkeit zu beseitigen, viel geringer und werden mit zunehmenden Jahren immer kleiner. In einzelnen Fällen gelingt es wohl dann noch, durch monatelange, konsequente Übung des schielenden Auges unter Ausschaltung des gesunden die Sehschärfe des ersteren zu heben, man wird aber verhältnismäßig selten der dazu nötigen Geduld und Konsequenz von seiten des Patienten begegnen. In anderen Fällen bleibt auch bei jahrelangem Bestehen

des Schielens die Sehschärfe beider Augen erhalten, und es wird dann abwechselnd mit dem einen oder anderen Auge geschielt (Strabismus alternans).

Durch Schieloperation (Tenotomie eines oder beider Interni bezw. Vornähung des betreffenden Externus) läßt sich die kosmetische Störung in vielen Fällen genügend vollständig beseitigen. Es ist im allgemeinen vor einer zu frühzeitigen Tenotomie zu warnen, denn die Fälle sind nicht selten, wo nach kosmetisch idealer Beseitigung eines konvergierenden Schielens im 5. bis 6. Lebensjahre später hochgradiges divergierendes Schielen aufgetreten ist. Dem entspricht, daß eine nicht kleine Zahl von Fällen konvergierenden Schielens, das etwa im 3.—4. Lebensjahre aufgetreten war, später (etwa bis zum 10. oder 12. Jahre) von selbst oder unter dem Einflusse der korrigierenden Brille ausheilt.

Bei **divergierendem** nicht paralytischen **Schielen** ist zwar auch Zusammenhang mit Myopie häufig, doch nicht entfernt so häufig, wie der Zusammenhang zwischen konvergierendem Schielen und Hypermetropie. Auch hier finden wir das abgelenkte Auge in vielen Fällen weniger sehtüchtig als das andere. Die kosmetische Entstellung ist durch entsprechende Operation leicht zu beseitigen und in diesen Fällen gegen ein frühzeitiges Operieren nichts einzuwenden, da das divergierende Schielen gewöhnlich mit zunehmendem Alter sich nicht verringert, sondern im Gegenteil stärker wird.

Für alle Schielfälle, bei welchen die Sehfähigkeit eines Auges sehr stark herabgesetzt war, wird die Schieloperation in erster Linie nur als kosmetischer Eingriff in Betracht kommen. Doch ist nach dem oben Gesagten nicht ausgeschlossen, daß durch Übung bezw. die Möglichkeit gemeinsamen Gebrauchs beider Augen auch die Sehkraft des abgelenkt gewesenen Auges wieder steigt.

Als latentes Schielen bezeichnen wir jene Ablenkungen eines Auges, die nur dann auftreten, wenn das Interesse an binokularem Sehen durch Verdecken eines Auges aufgehoben wird. Sobald beide Augen zugleich sehen, werden oft relativ starke Innervationen im Interesse des binokularen Einfachsehens aufgebracht, die zu charakteristischen Störungen führen, welche als muskuläre Asthenopie bezeichnet werden und durch entsprechende sphärische (bezw. zylindrische) Gläser, eventuell in Kombination mit geeigneten Prismen, zu beheben sind; wenn sie nicht zweckmäßig korrigiert werden, können sie den Ausgangspunkt stärkerer nervöser Störungen bilden.

Als **Anisometropie** bezeichnet man einen verschiedenen Refraktionszustand auf beiden Augen einer Person. Manche Formen desselben machen gar keine Störung, ja können in gewissen Grenzen für den Besitzer von Vorteil sein, so z. B. wenn ein Auge emmetropisch, das andere mäßig kurzsichtig ist. In diesem Falle braucht der Patient während des ganzen Lebens keine Gläser zu tragen, da er immer das eine Auge für die Ferne, das andere für die Nähe benützen kann. Bei größeren Differenzen können Sehstörungen infolge der Ungleichheit der Netzhautbilder auftreten, die insbesondere für solche Berufsarten störend sind, bei welchen es auf eine feine stereoskopische Tiefenwahrnehmung ankommt.

In der Regel läßt sich die Störung durch geeignete Brillenverordnung genügend ausgleichen.

XIV. Die Krankheiten des Farbensinnes.

Die Krankheiten des Farbensinnes sind zu einem Teile, soweit sie für den praktischen Arzt diagnostisch von Wichtigkeit sind, schon bei der Besprechung

der Sehnervenerkrankungen (siehe oben) kurz erwähnt worden; es handelte sich dort um erworbene Farbensinnstörungen.

Die angeborenen Formen der Farbenblindheit mögen im Hinblick auf ihr großes prinzipielles Interesse wie auch mit Rücksicht auf die für den Bahnarzt und Schiffsarzt wichtigen einschlägigen Fragen kurz besprochen werden.

Wir haben oben gesehen, daß erworbene Farbensinnstörungen wesentlich bei Erkrankungen des Sehnerven, und zwar einmal bei der Atrophie, dann beim zentralen Skotom, endlich bei gewissen Formen von Hemianopsie vorkommen. Bei allen diesen drei Formen erscheint entsprechend den erkrankten Netzhautpartien der Farbensinn in ganz gesetzmäßiger Weise derart gestört, daß zunächst die Fähigkeit, Rot und Grün zu empfinden, leidet, und zwar im allgemeinen beide in gleichem Maße, weiterhin schwindet auch die Fähigkeit der Blau- und der Gelbempfindung, und zwar wiederum in gleichem Maße; endlich ist auch die Fähigkeit der Schwarzweißempfindung mehr oder weniger stark herabgesetzt.

Demgegenüber handelt es sich bei der angeborenen Farbenblindheit um das gänzliche Fehlen gewisser Empfindungsqualitäten des Gesichtssinnes in einem sonst normalen Auge.

Die weitaus häufigste Form der angeborenen Farbenblindheit ist die Rotgrünblindheit. Ob es eine Blaugelbblindheit bei völlig ungestörter Beschaffenheit der übrigen Qualitäten der Lichtempfindung gibt, ist noch nicht sicher.

Während bei der erworbenen Rotgrünblindheit stets auch die übrigen Empfindungsqualitäten bereits deutlich mitgelitten haben, sind diese bei der angeborenen unverändert. Dem Rotgrünblinden erscheint eine Reihe von Farbentönen vollständig gleich, welche dem Farbentüchtigen mehr oder minder auffallend verschieden erscheinen. Man bezeichnet solche Farbenpaare als Verwechslungsfarben.

Für die **Diagnose** ist die Herstellung derartiger „Farbengleichungen“ von besonderer Wichtigkeit. Es handelt sich hauptsächlich um Gleichungen: 1. zwischen einem gesättigten Rot und einem Grau oder Weiß; 2. zwischen einem gesättigten Grün und einem Grau oder Weiß; 3. zwischen einem gesättigten Rot und einem Grün. Zur Diagnose genügt schon eine dieser drei Gleichungen. Denn wenn der Farbenblinde ein gesättigtes rotes Licht mit einem farblosen verwechselt, so muß er notwendig auch ein bestimmtes grünes Licht mit einem farblosen und ein bestimmtes rotes und ein grünes Licht untereinander verwechseln.

Die einfachste und für alle praktischen Untersuchungen weitaus beste Methode zur Feststellung der Diagnose ist die mit den Seebeckschen (sogenannten Holmgrenschen) Wollproben. Dem Kranken wird eine große Menge möglichst verschieden gefärbter Wollsträhne vorgelegt mit der Aufforderung, zu einem ihm in die Hand gegebenen satt gelbroten Strange unter den anderen die ähnlich gefärbten auszusuchen. Greift er dann z. B. auch nach einem gelbgrünen Bündel, so ist die Diagnose schon in einer für die praktischen Zwecke genügenden Weise gesichert. Eine Farbengleichung, welche für einen Rotgrünblinden hergestellt ist, gilt nicht für alle Rotgrünblinden. Es lassen sich zwei Gruppen von Rotgrünblinden aufstellen. Auch die Rotgrünblinden einer und derselben Gruppe verhalten sich bezüglich des Farbensinnes untereinander nicht vollständig gleich.

Außerordentlich selten sind die Fälle von angeborener totaler Farbenblindheit. Es sind deren bis jetzt nur einige 20 genauer beobachtet. Die Empfindlichkeit für Helligkeitsunterschiede ist bei diesen Kranken im allgemeinen ungestört, während Farben auch bei sehr

starker Sättigung nicht wahrgenommen werden. Derartige Augen pflegen auch anderweitige Anomalien, Herabsetzung der Sehschärfe, Lichtscheu und Nystagmus zu zeigen.

Die Tatsachen der Farbenpathologie sind nach der von Ewald Hering entwickelten Theorie der Gegenfarben etwa in der folgenden Weise zu erklären. Die Sehsubstanz läßt sich auffassen als ein Gemisch dreier qualitativ verschiedener Substanzen, einer schwarzweißempfindenden, einer blaugelbempfindenden und einer rotgrünempfindenden Substanz, welche in übrigens sehr verschiedenem Maße des Anteils die Sehsubstanz zusammensetzen. Jede dieser Substanzen ist in 2 qualitativ entgegengesetzten Weisen einer Veränderung fähig. Diese Veränderungen unterscheidet Hering als Dissimilation und Assimilation. Die Empfindung Weiß entsteht nach dieser Auffassung durch einen Dissimilationsprozeß in der schwarzweißempfindenden Substanz, die Empfindung Schwarz durch einen Assimilationsprozeß in der gleichen Substanz. Dementsprechend würde die Empfindung Gelb bezw. Rot durch Dissimilation, die Empfindung Blau bezw. Grün durch Assimilation in der rotgrünempfindenden bezw. blaugelbempfindenden Substanz erzeugt. Dem von Geburt Rotgrünblinden würde die rotgrünempfindende Substanz, dem total Farbenblinden auch die blaugelbempfindende vollständig fehlen.

Die Young-Helmholtzsche Dreifasertheorie vermag nicht, die einschlägigen Tatsachen in genügender Weise zu erklären.

XV. Funktionelle Störungen.

Schließlich seien noch einige praktisch wichtigere „funktionelle Störungen" besprochen, für deren Verständnis uns das anatomische Substrat vorderhand noch mehr oder weniger vollständig fehlt.

Die sogenannte **idiopathische Hemeralopie.** Wir haben die Hemeralopie oben (S. 209) schon als ein Symptom der Retinitis pigmentosa kennen gelernt. Die vorliegende Form unterscheidet sich von jener dadurch, daß sie in einem sonst völlig gesunden Auge auftritt, ohne nachweisliche Veränderungen des Sehnerven und der Netzhaut, ohne Gesichtsfeldeinschränkung u. s. w. Sie tritt in der Regel in wesentlich höherem Lebensalter auf als jene und gibt eine viel günstigere Prognose, insoferne sie wohl niemals zu dauernder Störung des Sehens führt. Man hat sie mit mehr oder weniger Recht in Zusammenhang mit anderen Erkrankungen des Organismus zu bringen versucht, worauf insbesondere auch das gelegentlich epidemische Auftreten in Gefängnissen, Kasernen etc. zu sprechen scheint. Zweifellos tritt sie aber auch bei einer Reihe von sonst anscheinend gesunden Personen auf, merkwürdigerweise besonders häufig zu Ende des Winters, etwa zwischen März und Mai. Ich kenne mehrere Patienten, bei welchen diese Störung eine Reihe von Jahren hindurch in jedem Frühjahr, oft ziemlich plötzlich, auftritt und nach etwa 8—12 Wochen ebenso plötzlich verschwindet. Ähnliche Angaben liegen z. B. auch aus Rußland in größerer Zahl vor, wo die Erkrankung in den Frühjahrsmonaten oft eine große Anzahl von Einwohnern eines Dorfes befallen soll.

Ein besonderes Krankheitsbild wird als **Xerose mit Hemeralopie** beschrieben. Es ist neben der Lichtsinnstörung durch das Auftreten kleiner, weißlicher, trockener, „wie mit Fett bestrichener" Flecke im Lidspaltenbezirke der Bindehaut zu beiden Seiten der Hornhaut gekennzeichnet. Nach manchen Angaben soll Alkoholismus hier ätiologisch eine Rolle spielen.

Eine andere „funktionelle Neurose" des Auges ist das sogenannte **Flimmerskotom** (Scotoma scintillans). Die Betroffenen, meist jüngere oder in den besten Jahren stehende, anscheinend gesunde oder „nervöse" Leute klagen, daß plötzlich in einem Teile des Gesichtsfeldes, oft in homonymen Hälften desselben, ein äußerst

lästiges und das Sehen störendes Flimmern auftrete, das in der Regel $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde, selten viel länger anhält und dann von selbst wieder aufhört. Der Anfall wiederholt sich wöchentlich ein oder mehrere Male, nur in schwereren Fällen viel häufiger und wird oft von heftigem, häufig halbseitigem Kopfschmerz gefolgt. Man vermutet wohl mit Recht, daß es sich um cerebrale Gefäßstörungen handelt. Unter den vielen dagegen angegebenen Palliativmitteln erwähne ich hier nur das in den letzten Jahren empfohlene Validol, das geeignet sein soll, dem Anfalle vorzubeugen und den ausgebrochenen Anfall wesentlich abzukürzen. Da bei manchen Personen eine Abhängigkeit von angestrengter, aufregender Tätigkeit augenscheinlich ist, dürfte es sich empfehlen, bei der Therapie auf entsprechende Entlastung hinzuwirken.

Der Vollständigkeit halber führe ich hier noch die **„hysterische Sehschwäche“** an. Unter dieser Bezeichnung werden wohl verschiedene Anomalien zusammengefaßt, die vielfach in einer raschen Ermüdbarkeit und Unfähigkeit zum dauernden Gebrauch der Augen zum Ausdrucke kommen. In der früheren Zeit dürfte man vermutlich auch eine größere Reihe von Fällen sogenannter „Amblyopie“ hierher gerechnet haben, die mit der Weiterentwicklung unserer optischen Hilfsmittel zur Korrektion von Refraktionsanomalien als kompliziertere Formen von Astigmatismus erkannt worden sind.

Ohrenkrankheiten.

Von Prof. Dr. **W. Kümmel,**
Direktor der Universitätsklinik für Ohrenkranke in Heidelberg.

Mit Abbildungen.

Der Zweck des nachfolgenden Kapitels kann bei der notwendigen Beschränkung des Raumes nicht der sein, eine abschließende Darstellung der Otiatrie zu geben. Vielmehr soll darin auf die in der Praxis wichtigsten Erkrankungen des Ohres hingewiesen, die Aufmerksamkeit auf die zur Erkennung und Behandlung derselben verwertbaren Hilfsmittel und auf die Bedeutung der einzelnen lokalen Erkrankungen im Zusammenhang mit Allgemeinerkrankungen hingelenkt werden. Für alle Details muß aber auf die Lehr- und Handbücher der Ohrenheilkunde und auf andere Schriften, die in der Literaturübersicht aufgeführt sind, verwiesen werden.

I. Vorbemerkungen.

Der **direkten Untersuchung** sind von den Gebilden des Ohres nur ganz kleine Teile zugänglich: wir können den äußeren Gehörgang und das Trommelfell *inspizieren*, die Außenfläche des Warzenfortsatzes *abtasten* und betrachten, die Tuba Eustachii an ihrem pharyngealen Ende mittels der *Rhinoscopia posterior*, seltener mittels der *Rhinoscopia anterior* untersuchen, mit dem *Katheter* ihre Durchgängigkeit für eingeblasene Luft prüfen, mit der durch den Katheter eingeführten *Bougie* ihre Weite feststellen. Manchmal kann man durch das durchscheinende Trommelfell noch etwas vom langen Amboßschenkel und von der Promontorialwand der Paukenhöhle sehen, aber das sind meist nur Andeutungen. Schließlich können wir die Beweglichkeit des Trommelfells und des Hammers mit Hilfe von *Luftverdünnungen und -verdichtungen* im äußeren Gehörgang feststellen. Sonst bleibt uns nur noch die *Prüfung der Hörfunktion* unter normalen und unter gewissen abgeänderten Formen der Schallzuleitung zu erwähnen übrig; die Röntgentechnik hat sich bis jetzt für die Diagnostik der Ohrenkrankheiten noch wenig verwerten lassen, dürfte dafür aber wohl noch wertvoll werden.

Die *äußere Öffnung des Gehörgangs* ist bei den meisten Menschen verdeckt durch den sich klappenartig vorlagernden Tragus. Medialwärts von ihm liegt der vordere Rand des Ohrmuschelknorpels: er springt ziemlich scharfkantig in die Gehörgangslichtung vor, und so entsteht eine fast rechtwinklige Knickung der *Gehörgangsachse*, die sich aber durch Anziehen der Ohrmuschel vom Kopfe weg und etwas nach hinten zu fast ausgleichen läßt. Eine weitere, individuell sehr wechselnde Knickung zeigt der Gehörgang an der Verbindung zwischen knorpligem und knöchernem Anteil: er bildet hier einen nach hinten und oben konvexen stumpfen Winkel. Auch diese Knickung läßt sich durch Anziehen der Ohrmuschel im angegebenen Sinne zumeist etwas ausgleichen: der so möglichst gestreckte Gehörgang verläuft dann schräg von hinten lateral nach vorn medial in annähernd horizontaler Richtung. An der letzterwähnten Knickungsstelle ist der Gang am engsten, er ist vorn unten, entsprechend der schrägen Stellung des Trommelfells, etwas länger als hinten oben, so daß vorn unten eine ziemlich geräumige Bucht, der Recessus anterior, entsteht.

Durch den gestreckten Gehörgang sehen wir schräg von hinten und oben auf das Trommelfell, also nicht in der auf Fig. 44 dargestellten Weise, die meist den anatomischen Abbildungen und Schilderungen zu Grunde gelegt wird, sondern in der durch Fig. 45 dargestellten Richtung. Beim Neugeborenen ist der knorplige Gehörgang allein ausgebildet, der knöcherne entwickelt sich erst in den ersten 5 Lebensjahren. Solange der knöcherne noch wenig entwickelt ist, sieht man das Trommelfell besser, wenn man nicht nur die Ohrmuschel in erwähnter Weise, sondern gleichzeitig das Ohr-

Fig. 44.

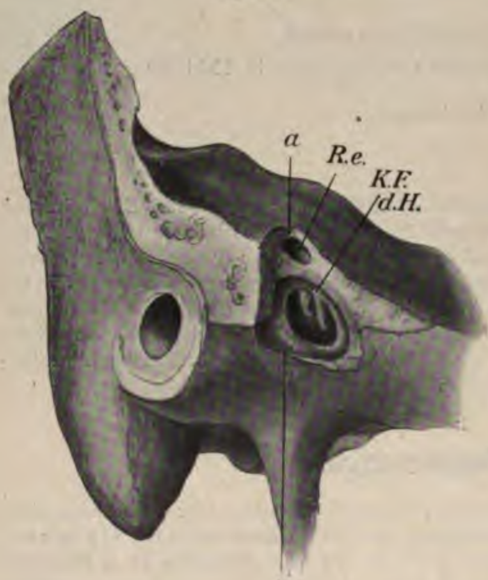


Fig. 45.



Die in der Fig. 44 durch Fortnahme eines Teiles der vorderen unteren Schläfenbeinoberfläche und des zentralen Teiles vom Trommelfell freigelegte Paukenhöhle ist in Fig. 45 nach Ausführung eines in der Richtung *a—b* verlaufenden Schnittes und in der Blickrichtung wie bei der otoskopischen Untersuchung dargestellt.

R.e. Rec. epitymp. *K.F.d.H.* Kurzer Hammerfortsatz. *H.Bgg.*, *L.Bgg.* Hinterer, bezw. lateraler Bogengang. *C.f.* Canalis facialis. *St.* Stapes. *K.A.-S.* Kurzer Amboßschenkel (quer durchschnitten). *Ch.t.* Chorda tympani. *P.b.* Kurzer Hammerfortsatz.

läppchen etwas nach lateralwärts anzieht. Beim Neugeborenen ist die Untersuchung des Ohres noch dadurch erschwert, daß sich oft eine Menge von abgestoßenen Epidermisschuppen im Gehörgang vorfindet, die unter guter Beleuchtung mit einem feinen, an einem dünnen „Tamponträger" angewickelten Wattebausch ausgewischt, eventuell auch mit der Spritze gelockert oder ausgespült und mit der Pinzette herausgeholt werden müssen: das alles erfordert Übung und vor allem vortreffliche Beleuchtung.

In der Regel ist, um den Gehörgang möglichst frei übersichtlich zu bekommen, noch die Einführung eines Speculums nötig, jedoch soll diese immer erst nach möglichster Streckung des Gehörgangs geschehen. Welche Form des Speculums man wählt, ist Geschmackssache, jedenfalls ist das weiteste, das in den betreffenden Gehörgang gut paßt, allemal das geeignetste, seine Auswahl allerdings sehr Übungssache.

Ferner muß das Licht in den Gehörgang mittels eines durchbohrten Spiegels geworfen werden, der das Licht einer Lampe oder einer hellen Himmelspartie auffängt. Man muß bei der Enge des zu besichtigenden Hohlraums unbedingt genau in der Achse des einfallenden Lichtbündels, also durch die zentrale Durchbohrung des Spiegels, hindurchsehen.

Sehr häufig ist die Anwendung einer Lupe, am einfachsten eines Brillenglases von etwa 14 Dioptrien, wie es auch beim Augenspiegeln gebraucht wird, von großem Vor-

teil: namentlich bei der geringsten Hypermetropie oder Presbyopie entgehen sonst dem Untersucher gar zu leicht wichtige Details des Bildes.

Hat man sich in der angegebenen Weise den Blick in die Tiefe des Gehörgangs möglichst freigemacht, so sieht man das Trommelfell in günstigen Fällen in seiner ganzen Ausdehnung bis zum Rande (Annulus tympanicus); meistens ist aber ein Teil der vorderen Hälfte, namentlich der untere, durch die sich vorwölbende vordere untere Gehörgangswand verdeckt. Bei jüngeren Kindern, und namentlich bei Neugeborenen, hält man sehr leicht irrtümlich den hinteren oberen Trommelfellabschnitt, der gemeinhin hier in ganz stumpfem Winkel zur Gehörgangsachse, fast in der Richtung der hinteren oberen Gehörswand, verläuft, für einen Teil der Gehörgangswand, umsomehr, als die Membran beim Neugeborenen mehr graurötlich als beim Erwachsenen aussieht, und deshalb ihre Farbe von der der Gehörgangswand weniger absticht. Besonders wenn Vorwölbungen der hinteren oberen Trommelfellpartien bestehen, werden diese leicht irrig für solche der Gehörgangswand gehalten, eine Otitis externa an Stelle einer media angenommen, aber auch umgekehrt.

Im normalen Zustande erscheint das Trommelfell perlgrau, der in seine Substanz eingewebte Hammergriff sticht durch gelbliche Färbung von der übrigen Fläche ab. Der kurze Hammerfortsatz stellt eine deutliche knopfförmige Vorragung an seinem oberen vorderen Ende dar. Bei gut durchscheinendem Trommelfell sieht man manchmal auch noch das untere Ende des langen Amboßschenkels und rechtwinklig dazu die Sehne des M. stapedius bezw. den hinteren Schenkel des Steigbügels durchschimmern. Die Lage der Knöchelchen am Lebenden veranschaulicht Fig. 2. Man sieht an ihr auch, daß Hammergriff und Amboßkörper oberhalb des lateralwärts vom Trommelfell begrenzten Raumes, des „Mesotympanum", in einem gewöhnlich als Recessus epitympanicus bezeichneten Raume liegen. Der vordere Teil dieses Raumes grenzt an den oberhalb des kurzen Hammerfortsatzes gelegenen dünnen Trommelfellabschnitt, der als Membr. flaccida Shrapnelli bezeichnet wird, der hintere, mediale setzt sich lateralwärts und nach hinten in den auf der Figur durch den Sägeschnitt abgetrennten Hohlraum fort, dem man den Namen Antrum mastoideum zu geben pflegt. Dieses wieder kommuniziert mit einem radiär in die Apophyse des Warzenfortsatzes nach der Schläfenschuppe zu und in die Felsenbeinpyramide sich ausbreitenden System von pneumatischen Hohlräumen, den Cellulae mastoideae, squamosae und petrosae. Das Antrum und den Recessus epitympanicus bezeichnet man zusammen zweckmäßig als „Epitympanum", im Gegensatz zu dem ans Trommelfell angrenzenden Raume, dem „Mesotympanum"; beide kommunizieren miteinander: medialwärts und nach hinten vom kurzen Amboßschenkel durch eine weitere, vorn vom kurzen Hammerfortsatz durch eine engere Öffnung; beide Verbindungsöffnungen sind aber wieder balkenartig durchzogen von Schleimhautbrücken, die, individuell sehr verschieden entwickelt, sich zwischen den Knöchelchen, dem Trommelfell und der medialen und lateralen Wand beider Paukenhöhlenabschnitte ausspannen.

Unmittelbar unterhalb des kurzen Hammerfortsatzes geht die Paukenhöhle, sich als kurzer Trichter verjüngend, nach medialwärts und unten in die knöcherne Tube über; nach vorn unten geht der Boden des Hohlraumes noch über den Trommelfellrand hinaus, bildet auf diese Weise eine breit mit der übrigen Paukenhöhle kommunizierende Ausbuchtung des Mesotympanum, die wir mit dem Anfangsteil der knöchernen Tube zusammen als „Hypotympanum" bezeichnen können.

Die Trommelfellebene ist in individuell recht wechselndem Maße sowohl gegen die Medianebene als gegen die Horizontalebene geneigt: die dem Gehörgang zugewandte Fläche sieht nach vorn und unten. Außerdem zeigt die Membran eine kessel- oder trichterförmige Einziehung, an der vorderen unteren Partie stärker als an der hinteren oberen: dadurch wird im vorderen unteren Teil der sogenannte dreieckige Lichtreflex hervorgerufen, der aber bei den leichtesten Abweichungen der Trommelfellstellung bereits Form und Lage wesentlich ändert. Die Wände des Trommelfelltrichters sind wieder nicht ganz glatt, aber die genauere Schilderung dieser Feinheiten würde hier zu weit führen.

Die Oberfläche des normalen Trommelfells zeigt einen seidenartigen Glanz: dieser erleidet aber sehr leicht Einbuße.

Viel wichtiger, als gemeinhin angenommen wird, ist auch für den Allgemeinpraktiker und inneren Mediziner die funktionelle Prüfung des Gehörorgans,

Wenn sie noch nicht die verdiente Beachtung in weiteren Kreisen gefunden hat, so ist daran zum Teil die bisherige Unzulänglichkeit und Unbequemlichkeit der Methodik schuld.

Die quantitativen Leistungen des Hörvermögens können für praktische Zwecke am besten mit der Flüsterstimme geprüft werden. Dadurch, daß die Sprache eine Menge von Klängen enthält, deren wesentliche Teiltöne in ganz verschiedenen Regionen der Tonskala liegen, ist für die ungefähre Orientierung viel mit ihr zu erreichen. Die gleichmäßigsten Resultate erhält man, wenn man nach Bezolds Vorschrift, nach tiefer Exspiration, ohne neue Inspiration, Flüsterzahlen möglichst lautlos hauchend bildet. Allgemein kann man sagen, daß von ihnen die „9" und die „100" am wenigsten weit gehört werden, ihre Hörweite ist oft allein wesentlich herabgesetzt bei leichteren Erkrankungen des schalleitenden Apparates; die „8" (mit möglichst weit hinten im Gaumen gebildetem ch) wird besonders schlecht unterschieden bei mangelhafter Beweglichkeit des Steigbügels; bei Labyrinth- und Nervenaffektionen werden „7", „6", „2", auch „5" oft besonders schlecht gehört. Man muß sich auf gleichmäßige, möglichst leise und dabei doch gut artikulierte Bildung der Flüsterzahlen allerdings besonders einüben. Man notiert die gefundene Hörweite für die verschiedenen Zahlen, eventuell auch für andere Prüfungswörter mit hohen oder tiefen Klängen; muß auch ermitteln, wie weit die gleichen Flüsterzahlen bezw. -wörter vom normalen Ohr gehört werden.

Zur genauen Feststellung, welches die höchsten und tiefsten Töne sind, die gehört werden, sind die einzigen praktisch brauchbaren, aber doch noch höchst unvollkommenen Hilfsmittel die von Bezold und Edelmann konstruierten belasteten Stimmgabeln, beziehungsweise gedackten Pfeifen der „kontinuierlichen Tonreihe". Die untere Grenze der Wahrnehmung soll nach den Ermittlungen mit ihnen für das normale Ohr bei C_2 (16 v. d. pro Sekunde), die obere bei f^6—e^7 (etwa zwischen 20000 und 40000 v. d. pro Sekunde) liegen. Ob freilich nicht neben dem gewünschten Ton anklingende andere Töne bei diesen Ermittlungen Irrtümer produziert haben, steht noch sehr dahin. Leider sind aber auch andere anempfohlene Prüfungsmittel kaum zuverlässiger.

Die quantitative Bestimmung der Hördauer für die abklingende, möglichst kräftig mit reinem Ton angeschlagene (unbelastete) Stimmgabel ist bisher das zuverlässigste, aber gleichfalls recht unsichere Hilfsmittel für vergleichende Prüfung der Perzeption von Tönen verschiedener Höhe: dazu gehört recht viel Übung mit den verwendeten Instrumenten. Man muß so anschlagen können, daß das normale Ohr jedesmal ungefähr eine gleich lange Perzeptionsdauer zeigt, dann kann man das Verhältnis der Perzeptionsdauer des geprüften zu der eines normalen Ohres einigermaßen verwerten. Die Perzeptionsdauer des Stimmgabeltones bei Zuleitung durch die Luft (die Zinkenenden nahe der Gehörgangsöffnung in der Richtung der verlängerten Gehörgangsachse gehalten) steht zu der bei Zuleitung durch die Schädelknochen (der Stiel der Stimmgabel fest auf die Basis des Warzenfortsatzes aufgesetzt) in einem bestimmten, für jedes Instrument beim normalen Ohr zu ermittelnden Verhältnis, dessen Veränderungen manche diagnostischen Schlüsse erlauben. Überwiegt bei der angedeuteten Versuchsanordnung die Perzeptionsdauer durch Luftleitung, so pflegt man von einem „positiven Ausfall des Rinneschen Versuches" zu reden, andernfalls von einem „negativen". Setzt man den Stiel einer tönenden Stimmgabel in der Mittellinie auf den Scheitel, so wird unter Umständen der Ton der Stimmgabel ganz in ein Ohr verlegt, oder in einem Ohr deutlich stärker wahrgenommen („der Webersche Versuch nach der betreffenden Seite lateralisiert"), eine Erscheinung, deren diagnostische Verwertbarkeit allerdings sehr gering ist.

Welche diagnostischen Schlüsse die Resultate dieser Untersuchungen erlauben, soll späterhin bei den betreffenden Erkrankungen besprochen werden. Betont mag hier vor allen Dingen sein, daß bei der Unzuverlässigkeit aller einzelnen Prüfungsmethoden die diagnostische Verwertung nur dann möglich ist, wenn mehrere Untersuchungsresultate in demselben Sinne sprechen. —

Die anderen existierenden Hörprüfungsinstrumente sind zur Zeit praktisch noch nicht verwertbar.

Wenig beachtet sind bisher die Methoden für die Prüfung des Vermögens zur Erhaltung des Gleichgewichts. Ohne auf theoretische physio-

logische Auseinandersetzungen einzugehen, darf man doch sagen, daß sicher von krankhaften Prozessen an verschiedenen Teilen des Gehörorgans Störungen der Gleichgewichtserhaltung ausgelöst werden können, wahrscheinlich immer, sicherlich meistens durch Vermittlung des Bogengangsapparates. Durchaus falsch ist es, wenn man glaubt, daß solche Störungen sich immer als objektiv erkennbares Taumeln oder als subjektives Schwindelgefühl bemerklich machen müßten: vielmehr findet man oft genug erst bei sorgfältiger Prüfung solche Störungen heraus. Ohne auf die Einzelheiten einzugehen, sei bemerkt, daß man nicht bloß im gewöhnlichen Stehen und Gehen untersuchen darf, daß man die Untersuchungen bei offenen und bei geschlossenen Augen vornehmen und daß man auch ungewöhnliche Arten des Stehens und der Bewegung prüfen muß. In erster Linie kommt in Betracht die Prüfung, wie die Patienten sich in seitwärts, vorwärts und rückwärts gebeugter Haltung, beim Stehen auf horizontaler und auf mehr oder weniger stark gegen den Horizont geneigter Ebene bei dieser und jener Neigungsrichtung verhalten. Stehen auf einem Fuße, auf den Zehenspitzen eines und beider Füße sind weiter zu prüfen. Dann ist der Gang geradeaus nach vorwärts und rückwärts, eventuell nach der Seite, Hüpfen auf beiden Füßen, auf einem Fuße, vorwärts und rückwärts, zu prüfen. Kehrtwendungen nach beiden Seiten, Drehung im Hüpfen auf den Zehen eines und beider Füße folgen. Schließlich ist das Verhalten bei passiven Drehungen nach beiden Richtungen, speziell das Verhalten der Augenbewegungen während des Drehens und unmittelbar danach (Nystagmus), auf einer Drehscheibe oder ähnlichen Vorrichtung zu untersuchen. Besitzt man keine derartigen Einrichtungen, so kann man wenigstens das Verhalten der Augenbewegungen bei aktiven Drehungen prüfen. Über das, was wir bei diesen Untersuchungsmethoden vom normalen, und was wir bei diesen oder jenen pathologischen Zuständen erwarten dürfen, gehen die Meinungen der Untersucher noch weit auseinander: auch hierin müssen noch umfangreichere Unterlagen geschaffen werden, ehe man an bestimmte diagnostische Verwertung der einzelnen beobachteten Störungen sich heranwagen darf.

Nicht ohne Wert scheint schließlich die elektrische Prüfung des Gehörorgans zu sein. Freilich wissen wir noch nicht, welche Teile bei der angewendeten galvanischen Reizungsmethode gereizt werden: es scheint aber ziemlich konstant bei Erkrankungen des N. acusticus und des Labyrinths eine Abweichung in dieser Reaktion gegenüber dem Verhalten eines normalen Gehörorganes vorzukommen. Setzt man den einen Pol des galvanischen Stromes vor dem Tragus eines Ohres auf, den anderen an eine möglichst weit entfernte Körperstelle, so entsteht nach Friedrich bei den verschiedenen Reizungen am normalen Ohr nur in ca. 15 Prozent der Fälle eine Tonwahrnehmung in dem betreffenden Ohr, deren Charakter außerordentlich verschieden ist; bei den übrigen 85 Prozent lösen die maximalen Stromstärken, die vertragen werden, keine Gehörsempfindung aus. Die geringsten Stromstärken sind erforderlich bei KaS und KaD, höhere bei AnO; bei KaO, AnS und AnD sind allemal sehr hohe Stromstärken erforderlich. Über 15—20 Milliampère kann man selten hinausgehen wegen der auftretenden heftigen Schwindelempfindungen; oft werden nicht mehr als 5—10 Milliampère vertragen. Sicher scheint zu sein, daß leichte Auslösbarkeit der Gehörssensationen durch galvanische Reize (bei 5—8 Milliampere) den Verdacht auf eine Erkrankung des N. acusticus oder des Labyrinths hinlenken muß und dabei sehr konstant gefunden wird, während normale Gehörorgane und solche mit Mittelohrerkrankungen weit stärkere Ströme für die Auslösung solcher Empfindungen benötigen.

Auch die bei Durchleitung eines galvanischen Stromes, dessen Pole jederseits auf den Warzenfortsatz aufgesetzt werden, auftretenden subjektiven Schwindelempfindungen können diagnostisch verwertet werden. Beim Stromschluß hat der Normale das Gefühl des Umsinkens nach der Kathodenseite, bei Stromöffnung das der umgekehrten Bewegung. Bei Labyrintherkrankungen bleiben solche Sensationen nicht selten ganz aus oder erfolgen nur in der einen Richtung.

II. Erkrankungen der Ohrmuschel und des Gehörganges.

Die **Ohrmuschel** ist Verletzungen bekanntermaßen sehr exponiert, doch haben diese im allgemeinen keine große Bedeutung, wenn nicht größere Teile der

Muschel dadurch verloren gehen. Von Interesse für die interne Medizin ist nur das **Othämatom.** Die gewöhnlichste Form eines solchen ist ein scharf abgegrenzter, prall gespannter, von Perichondrium und Haut bedeckter, kaum empfindlicher Blutsack in der Fossa helicis, manchmal aber auch an anderen Teilen der Ohrmuschel. Sein Inhalt ist zum Teil serös-blutige Flüssigkeit, zum Teil derbe Blutgerinnsel. Bei längerem Bestande, und besonders bei wiederholter mechanischer Schädigung, treten öfter Infektionen des Inhalts ein, die zur Perichondritis auriculae Anlaß geben. Dabei kommt es dann leicht zu häßlichen Narbenschrumpfungen, besonders wenn der Abszeß nicht rechtzeitig entleert wird; und noch schlimmer werden die Verunstaltungen, wenn, wie häufig, Knorpelsequester dabei ausgestoßen werden. Bekannt ist die Häufigkeit dieser Erkrankung bei Geisteskranken; gegenwärtig nimmt man wohl allgemein auch für die angeblich spontan entstandenen Othämatome eine traumatische Entstehung an, wenn auch von vielen Autoren zugegeben wird, daß bestimmte Knorpelveränderungen bei manchen Geisteskranken das Entstehen des Hämatoms begünstigen. Doch kommen Othämatome auch bei ganz gesunden Menschen vor, die zuverlässig angeben können, daß ihnen über eine traumatische oder sonstige Veranlassung absolut nichts bekannt ist.

Perichondritis auriculae kommt auch ohne vorausgegangenes Othämatom gelegentlich bei Traumen und Infektionskrankheiten vor, besonders beim Erysipel und anderen septischen Infektionen; es scheint, daß der Pyocyaneus besonders leicht solche Perichondritiden macht. Bei der Perichondritis auriculae ist frühzeitige Inzision sehr nötig, beim Othämatom ohne Entzündungserscheinungen nur dann, wenn die Resorption des Extravasates ausbleibt.

An der Ohrmuschel äußern sich, als an einem „gipfelnden Körperteile" besonders leicht Zirkulationsstörungen durch Cyanose, ebenso kommt es an ihr leicht zu Erfrierungen. Ob es damit zusammenhängt, daß auch manche **Dermatosen** sich mit Vorliebe an ihr lokalisieren, muß dahingestellt bleiben. Jedenfalls kommen hier Herpes, Pemphigus, Erythema exsudativum multiforme und Lupus erythematodes gelegentlich isoliert, häufiger freilich neben anderweitigen Effloreszenzen vor; andere Hautkrankheiten lokalisieren sich an der Ohrmuschel in nicht größerer Häufigkeit als an anderen Körperstellen. Einige, wie z. B. die Urticaria, weichen, vielleicht wegen der straffen Anheftung der Haut am Muschelknorpel, von der gebräuchlichen Erscheinungsweise hier etwas ab: eine Urticaria sieht hier fast aus wie ein Erysipel und wird bei flüchtiger Betrachtung leicht damit verwechselt.

Die Ohrmuschel ist ein beliebter Ort für gichtische Tophi, die hier aber nicht anders aussehen und verlaufen als an anderen Körperstellen.

Tuberkulose lokalisiert sich an der Ohrmuschel meist nur in der lupösen Form; seltener kommt eine tuberkulöse Perichondritis vor; das Ohrläppchen ist zuweilen der Sitz einer knotigen Tuberkuloseform, die manchmal ganz gewaltige Tumoren bildet, meistens wohl als Impftuberkulose, von den Ohrringlöchern ausgehend, angesehen werden darf. **Syphilis** kommt hier in allen ihren Stadien vor: sie wird da sehr häufig verkannt, weil man nicht an ihre Möglichkeit denkt.

Im **Gehörgange** lokalisieren sich Ekzeme und andere Hauterkrankungen, wie z. B. Psoriasis, gleichfalls nicht selten; doch sind sie hier

in der Regel recht wenig charakteristisch, weil alle das Aussehen eines einfachen Ekzems oder einer diffusen oder furunkulösen Otitis externa annehmen. Als häufigste Erkrankung kommen **furunkulöse Prozesse** vor, die äußerst lebhafte Schmerzen zu machen pflegen, nicht selten auch zur Infektion der regionären Lymphdrüsen und eventuell zu periauriculären Phlegmonen und Abscessen Anlaß geben. Nur bei schwereren periauriculären Entzündungen empfiehlt sich eine Inzision: bei den Gehörgangsfurunkeln ist meistens die Hauptsache die Vermeidung weiterer Infektionen durch sorgfältige Reinigung mittels Ausspülen und durch Einführung von dünnen Wattebäuschchen oder Gazestreifchen, welche den Kontaktinfektionen vorbeugen sollen. Bei sehr hartnäckigen Furunkeln kann auch einmal eine **Inzision** notwendig werden, die man dann am besten unter regionärer Kokain-Adrenalinanästhesie macht.

Von anderen entzündlichen Erkrankungen des Gehörganges verdienen noch als diesem eigentümlich die **Schimmelpilzmycosen** eine Erwähnung. Die verschiedensten Sorten von Mucorineen können entweder als harmlose Parasiten auf Cerumenpartikeln u. dgl. wachsen oder häufiger eine oberflächliche Dermatitis des Gehörgangs hervorrufen. Das schmierige, krümlige Sekret enthält dann massenhaft die charakteristischen Pilzhyphen und Conidien. Solche Mycosen sind außerordentlich hartnäckige Erkrankungen, die man am besten mit 2% alkoholischer Salicylsäurelösung und Ausspülungen bekämpft. Recht häufig findet man dabei eine ausgesprochene Hörstörung, obwohl in der Regel nicht viel Auffallendes am Trommelfell selbst außer starker oberflächlicher Rötung wahrnehmbar ist. Die Hörstörung schwindet manchmal erst nach längerer Behandlung mit Katheterismus und eventuell Bougierung der Tube.

Andere Erkrankungen der Muschel und des Gehörganges zeigen keine Besonderheiten gegenüber anders lokalisierten analogen Prozessen: nur die **Exostosen** verdienen noch eine Erwähnung, weil sie oftmals, aber mit mehr als zweifelhafter Berechtigung, zu Gicht, Rheumatismus, Lues in Beziehung gebracht sind. Sicher ist dagegen eine Vererbbarkeit der Disposition zu ihrer Entstehung anzunehmen, auch stellen sie anscheinend ein bei einigen ausgestorbenen Menschenrassen häufiges, heute in den verschiedenen Ländern verschieden häufiges, aber immerhin selteneres Vorkommnis dar. Sie sitzen an einem der Ränder des Os tympanicum, entweder an der Verbindung des knöchernen Gehörganges mit dem knorpligen, oder an der mit dem Annulus tympanicus. Die kleineren, von mannigfachster Form, sind belanglose Nebenbefunde, die größeren können dadurch sehr störend werden, daß der Gehörgang zu einem engsten Spalt wird und dieser leicht durch eine Ansammlung von Cerumen oder Epidermisschuppen luftdicht verschlossen wird. Die Beseitigung dieses mechanischen Hindernisses kann oft recht mühsam werden, und wenn sie gar nicht mehr gelingt, kann deshalb die Abmeißelung der Exostose nötig werden. Bei so großen Exostosen kann auch die Behandlung einer etwa auftretenden Otitis so erschwert sein, daß deshalb ein Eingriff nötig wird.

III. Erkrankungen des Trommelfells

kommen als selbständige recht selten vor. Die Wichtigkeit der **Trommelfellverletzungen** als Eintrittspforte für entzündungserregende Mikroorganismen, besonders bei Schädelbasisfissuren (vgl. Abschn. I), ist ja wohlbekannt. Betont mag sein, daß man sich eines zu großen diagnostischen und therapeutischen Eifers hier unbedingt enthalten muß: Infektionen der Paukenhöhle machen in der Regel erst die Verletzung gefährlich, und sie erfolgen fast immer dadurch, daß Arzt oder Patient versuchen, den Gehörgang zu reinigen oder Medikamente zu applizieren. Blutgerinnsel läßt man am besten ruhig liegen; wenn man durchaus etwas zu ihrer Entfernung tun muß, ist vor allem die Anwendung von Flüssigkeiten zu vermeiden. Verschluß des Gehörgangs mit einem Wattebausch, eventuell ein Occlusivverband, sind dagegen ratsam. Sehr wichtig ist es aber, wenn irgend möglich, bald nach der Verletzung das Hörvermögen mindestens für verschiedene Flüster-

zahlen festzustellen, vor allem, wenn es sich um Fälle handelt, bei denen späterhin möglicherweise eine Begutachtung nötig ist.

Entzündungsprozesse am Trommelfell, bei denen sich flüssigkeitshaltige, manchmal hämorrhagische Bläschen auf dem Trommelfell, oft auch auf der Gehörgangswand bilden, kommen besonders bei Influenza, aber auch bei anderen Infektionskrankheiten, noch häufiger bei Infektionen durch eingedrungenes Badewasser etc. vor; ist das Mittelohr nicht mitbeteiligt, so bleibt eine nennenswerte Schädigung des Hörvermögens aus; häufiger ist aber das Mittelohr gleichzeitig mehr oder weniger stark affiziert.

Andere Trommelfellaffektionen sind fast regelmäßig nur Teilerscheinungen einer Mittelohrerkrankung, und deshalb hier nicht gesondert zu besprechen.

IV. Die Erkrankungen des Mittelohres

kommen weitaus am häufigsten in die Beobachtung des Allgemeinpraktikers. Unter ihnen sind wieder die wichtigsten

I. Die akuten Entzündungen.

Abgesehen von den selteneren Fällen, wo die Entzündung des Mittelohrs durch eine alte oder von außen her frisch entstandene Trommelfelllücke bewirkt wird, entsteht sie entweder vom allgemeinen Kreislauf aus oder durch eine in der Tuba Eustachii aus dem Rachen her fortgeleitete Infektion. Letzterer Infektionsmodus wird im allgemeinen als der weitaus häufigere angesehen, aber wohl zu Unrecht: die Otitis media ist viel öfter das Symptom einer sonst allerdings oft wenig symptomreichen Allgemeininfektion. Dafür aber, daß diese Infektion sich gerade im Ohre manifestiert, sind oft genug lokale Erkrankungen, besonders im Nasenrachenraum, verantwortlich; besonders sei hier aufs eindringlichste die Bedeutung der Rachenmandelvergrößerung und -entzündung hervorgehoben. Es ist oft sehr schwer zu entscheiden, ob es sich in einem gegebenen Falle um eine „tubäre“ oder um eine „hämatogene“ Infektion handelt, vor allem weil da, wo eine hämatogene Infektion des Mittelohrs erfolgt, auch der Pharynx und mit ihm die Tuben leicht miterkranken (z. B. bei Masern, Scharlach, Diphtherie, Influenza etc.), ohne daß deshalb die Rachenerkrankung notwendig das Mittelglied abzugeben brauchte.

Verlauf und Ausgang der Mittelohrentzündungen hängen nicht bloß von der Art und Virulenz der ursächlichen Entzündungserreger, auch nicht bloß von ihrer Zahl ab, sondern außerdem, wie bei jeder Infektionskrankheit, von der individuellen Widerstandsfähigkeit des befallenen Individuums, sowie von besonderen anatomischen Eigentümlichkeiten der erkrankten Mittelohrräume. Diese letzteren machen ihre Wirkung wiederum verschieden bemerklich, je nachdem die Infektion auf hämatogenem oder auf tubärem Wege erfolgt. Es ist so leicht verständlich, daß die verschiedenen Otitiden ganz außerordentlich verschiedene Verlaufsweisen zeigen; man kann da schwerere und leichtere Typen unterscheiden, die aber durchaus allmählich ineinander übergehen, so daß eine scharfe Abgrenzung nicht möglich ist.

Die leichteste Art von Mittelohrentzündungen pflegt man als **Tubenkatarrh** zu bezeichnen. Das Wesentliche ist dabei die Anschwellung der Tubenschleimhaut, die einen Abschluß der pneumatischen Mittelohrräume gegen den Pharynx zur Folge hat. Dadurch daß dann die Luft nicht mehr ständig erneuert wird, entsteht bald eine Abnahme des Luftdrucks in der Paukenhöhle: die vorhandene Luftmenge wird vom Blute resorbiert. Der atmosphärische Luftdruck preßt alsdann das Trommelfell ein-

wärts: zentrale Einziehung, Retraktion. Der Hammer muß sich mit dem Trommelfell zusammen nach einwärts stellen, und da seine Drehungsachse etwa dem Hammerhals entspricht, so drängt sich dabei der kurze Fortsatz nach vorn und abwärts, so daß er „wie ein Raubvogelschnabel" vorspringt. Auch die von ihm aus nach vorn und hinten verlaufenden Bandfalten springen dann stark hervor, und das Trommelfellbild bekommt so ein sehr abweichendes Aussehen.

Die Druckabnahme in der Paukenhöhle übt eine schröpfkopfartige Wirkung auf deren Schleimhaut aus, dadurch entsteht eine passive Hyperämie und in deren Folge eine stärkere Sekretbildung. Erstere macht sich an dem gespannten Trommelfell durch leicht rötlichen Glanz, letztere eventuell durch eine dem Exsudatspiegel entsprechende „Meniscuslinie" bemerkbar. Diese letztere verläuft durch die Wirkung der Adhäsion in dem engen Hohlraum in der Regel etwas geschweift: ist das Exsudat dünnflüssig, so kann sie sich bei Kopfbewegungen am Trommelfell verschieben. Ist das Exsudat, wie gewöhnlich, gelblich gefärbt, so kann diese Färbung durch das Trommelfell durchschimmern, die darüber liegende Partie der Membran erscheint dann oft etwas mehr graublau oder graugrünlich gefärbt. Eine nennenswerte Exsudation zeigt wohl regelmäßig an, daß es sich nicht mehr um eine reine Tubenerkrankung, durch welche die Paukenhöhle selbst nur rein mechanisch geschädigt wird, handelt, sondern daß in der Schleimhaut der Paukenhöhle selbst das entzündungserregende Agens in Wirksamkeit getreten ist: **Otitis media catarrhalis.** Freilich ist bei einigen Untersuchungen ein solches „katarrhalisches Exsudat" keimfrei gefunden worden, doch scheint damit die Frage noch nicht definitiv erledigt zu sein. Jedenfalls treten sehr häufig, wenn ein Exsudat sich bildet, bald auch Zeichen aktiver Hyperämie auf: die Radiärgefäße des Trommelfells erweitern sich, werden stark mit Blut gefüllt und bilden so eine sehr zierliche Zeichnung auf dem gelblichen bis rötlichen Untergrunde.

Bis dahin darf man mit Recht von einer rein katarrhalischen Otitis media reden, die in diesem Stadium nicht selten mehrere Tage und selbst Wochen bestehen bleibt, manchmal aber auch sich weiter zu einer **eitrigen Otitis media** entwickelt. Dann nimmt die Exsudatmenge zu, die Trommelfellsubstanz wird aber auch trüber und undurchsichtiger, so daß das Exsudat nicht mehr fürs Auge erkennbar ist. Die Exsudatansammlung bewirkt eine Abflachung des Trommelfells. Die helleren Zwischenräume zwischen den radiären Gefäßen werden von feinen Gefäßreiserchen ausgefüllt, und bald zeigt das ganze Trommelfell eine hochrote Färbung, der Glanz verschwindet, und in der Regel bildet sich an irgend einer Stelle zwischen Hammergriff und Trommelfellrand ein hellerer Fleck, der sich bald als eine Epidermisabhebung darstellt. An dieser Stelle erfolgt dann die Perforation, und es entleert sich zunächst gewöhnlich seröse oder serös-blutige, nach einigen bis 24 Stunden dann eitrige oder schleimig-eitrige Flüssigkeit.

Bei dieser Form der Mittelohreiterung spielt sich der Entzündungsprozeß wesentlich in den mesotympanalen Räumen ab. Während bei der katarrhalischen Form die Schmerzen in der Regel gering sind, oft nur im Beginn der Erkrankung auftreten, oft ganz fehlen, eine Temperatursteigerung, soweit sie nicht mit einer begleitenden oder ursächlichen anderweitigen Erkrankung zusammenhängt, nicht oder höchstens im allerersten Beginne erfolgt, sind die Schmerzen bei der eitrigen Otitis von „**mesotympanalem Typus**" recht heftig, in der Tiefe des Ohres lokalisiert, strahlen wohl auch in die Umgebung, namentlich in die Schläfengegend aus, lassen aber mit Eintritt der Perforation und der gewöhnlich recht reichlichen Eiterentleerung fast plötzlich nach. Oft ist auch

Druckempfindlichkeit an der Spitze oder der Basis des Warzenfortsatzes vorhanden; zuweilen ist auch der äußere Gehörgang, selbst die Ohrmuschel erheblich druckempfindlich, besonders bei jüngeren Individuen; in diesen Fällen ist oft eine ausgesprochene Mitbeteiligung des Gehörgangs in Form einer diffusen Entzündung, oder häufiger in Form umschriebener, zur Bildung von Bläschen mit blutiger oder seröser Flüssigkeit neigender, Herdchen vorhanden. Wenn diese Schmerzen nach erfolgter Perforation nicht alsbald verschwinden, wenn die vor der Perforation manchmal, aber keineswegs immer, erheblich gesteigerte Temperatur nicht alsbald danach zur Norm zurückkehrt, dann weist das fast immer auf eine schwere Beteiligung des Epitympanum hin; die „mesotympanale“ kombiniert sich mit der **„epitympanalen Form“ der Mittelohreiterung.**

Es handelt sich dann wohl zumeist um Fälle, in denen bei hämatogener Infektion das in der Einleitung erwähnte System von Bandverbindungen zwischen Hammer, Amboß, Steigbügel, den Sehnen des M. tensor tympani und stapedius, sowie Trommelfell und medialer Paukenhöhlenwand reich ausgebildet ist. Dadurch wird das Epitympanum gegen das Mesotympanum, und damit gegen die durch die Perforation geschaffene Abflußöffnung abgesperrt, und die Entleerung bleibt unvollkommen. Im otoskopischen Bilde sind diese Fälle charakterisiert durch das Auftreten einer umschriebenen Vorwölbung im Bereich des hinteren oberen Quadranten, die sich oft zu einem hernienartigen, das übrige Trommelfell in großer Ausdehnung überlagernden Sacke ausbildet. Die Perforation erfolgt auf der Kuppe dieser Vorwölbung, bleibt meist klein, der Eiterausfluß ist in der Regel sehr reichlich, was aber nicht auf einen vollkommenen, sondern im Gegenteil auf einen schlechten Abfluß hinweist. Nach Entleerung des im Sacke enthaltenen Sekrets fällt die Öffnung leicht wieder zusammen, der Abfluß stockt, die Perforation verkleinert sich, neigt zu raschem Verkleben, bald tritt aber wieder Vorwölbung ein, und das Spiel erneuert sich. Ein Nachlaß der quälendsten Symptome ist zwar oft recht auffällig nach erfolgter Perforation, aber die Störungen verschwinden nicht so ganz und vollständig, wie das nach Perforation einer „mesotympanalen“ Eiterung zu geschehen pflegt, und speziell bleibt die bei diesen Formen in der Regel von Anfang an auffallende Druckempfindlichkeit der Warzenfortsatzspitze oder -basis unverändert bestehen oder läßt nur wenig nach. Tupft man den entleerten Eiter sorgfältig ab, so wird in der Regel die Perforationsöffnung wenig sichtbar: sie wird alsbald wieder von Sekret, das unter Druck und deutlichen Pulsationserscheinungen nachrückt, ausgefüllt, so daß man nur ihren Ort, aber schwer ihre Größe erkennen kann. Nach längerer Dauer wölbt sich aus der Perforationsöffnung nicht selten die infiltrierte Paukenhöhlenschleimhaut in Form eines „perforierten Polypen“ vor, so daß nur ein ganz feiner Kanal für den Eiterabfluß übrig bleibt.

Diese „epitympanalen Formen“ brauchen zu ihrer Heilung, wenn sie ohne Eingriff dazu gebracht werden können, meist mehrere Wochen, jedenfalls viel längere Zeit als die mesotympanalen, die oft in unglaublich kurzer Zeit, selbst nach weniger als 24 Stunden, völlig geheilt sein können.

Allgemeine Krankheitserscheinungen können bei den katarrhalischen Otitiden und auch bei den leichteren Formen des mesotympanalen Typus von Mittelohreiterung vollständig fehlen. Einigermaßen heftigere Otitiden verraten sich aber doch auch durch Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit. Fieber ist manchmal im ganzen Verlauf der Erkrankung nicht vorhanden, das ist aber meistens nur bei den erwähnten leichtesten Formen, die nicht zur Eiterung führen, der Fall. Bei den

durch Pneumococcen bedingten Otitiden fehlt es selbst dann nicht selten, wenn die Otitis heftige Lokalerscheinungen macht, und selbst wenn der Trommelfellbefund auf intensivere Beteiligung des Epitympanum hinweist; jedoch mag es wohl manchmal in den ersten Tagen der Erkrankung dagewesen sein, aber rasch nachgelassen haben, ehe der Patient in unsere Beobachtung gelangte. Zu betonen ist jedenfalls, daß selbst sehr schwere Erkrankungen mit gewaltigen Zerstörungen im Knochen lange Zeit ohne Temperatursteigerungen verlaufen können. Anderseits ist anhaltendes erhebliches Fieber immer ein prognostisch ungünstiges Zeichen, wenn man durch sorgsame Untersuchung des übrigen Organismus eine andere Quelle dafür als das Ohr ausschließen kann.

Die Eiterentleerung ist in den meisten Fällen von Otitis media recht reichlich, und wenn das Sekret zähe ist, kann seine Entfernung und damit die Gewinnung eines Einblicks auf das Trommelfell recht schwierig werden. Manchmal ist es schon wichtig zu erkennen, ob überhaupt eine Perforation vorhanden ist, und dann kann das Phänomen des „pulsierenden Lichtreflexes" wertvoll werden. Die bei eitriger Mittelohrentzündung stark geschwollene, von zahlreichen, stark erweiterten Gefäßen durchzogene Schleimhaut verändert mit jedem Pulsschlage ihr Volumen, beim Ansteigen der Pulswelle wird eine Spur Flüssigkeit aus den sich verengernden Mittelohrräumen herausgedrängt, und so zeigt der Lichtreflex, der bei der Untersuchung auf der Flüssigkeit im Gehörgange sich spiegelt, oft sehr deutliche rhythmische tanzende Bewegungen.

Außerordentlich selten kommt es vor, daß das Trommelfell selbst Pulsationsbewegungen zeigt, und deshalb ist das Vorhandensein eines pulsierenden Lichtreflexes in der Regel ein sicherer Beweis für das Vorhandensein einer Perforation und für Eiterentleerung aus den Mittelohrräumen. Besonders wenn der Gehörgang stark beteiligt und deshalb das Austupfen sehr schmerzhaft ist, kann man sich manchmal mit dieser oberflächlichen Diagnose begnügen, in der Regel soll man aber daran festhalten, daß man sich über die Beschaffenheit des Trommelfells, über Lage und Größe der Perforationsöffnung eine ganz klare Erkenntnis verschafft; das ist oft selbst für den gewandtesten Spezialisten eine schwere Aufgabe, zumal bei ungebärdigen, empfindlichen Kranken, und besonders bei schwerkranken Kindern. Verhängnisvoll wird es oft genug, wenn man sich bei reichlicher Eiterung mit der sehr bequemen, aber durchaus falschen Überlegung begnügt, daß bei der Massenhaftigkeit der Entleerung wohl der Abfluß frei und alles in bester Ordnung sein müsse.

Viel leichter ist meistens die Orientierung, wenn man den Fall vor Eintritt der Perforation sieht. Doch ist auch dann oft die Erkennung der Trommelfelldetails sehr erschwert durch reichliche Desquamation im Gehörgange, infolge der begleitenden Otitis externa. Die Entfernung solcher Schuppen gelingt meistens nur sehr mühsam durch sorgfältiges Auswischen mit einem, am besten angefeuchteten, kleinen Wattebäuschchen, das an einer feinen, sogenannten Tamponschraube angedreht ist, auch eine knieförmig abgebogene feine Pinzette oder Kornzange kann dabei gute Dienste leisten, es darf aber natürlich nur unter bester Beleuchtung so etwas vorgenommen werden, und bei der in der Regel großen Schmerzhaftigkeit so entzündeter Gehörgänge ist die Arbeit meistens recht mühsam. Ausspülen tut dabei selten gute Dienste, und obendrein ruft es leicht stärkere Injektion des Trommelfells hervor, so daß man nachher meistens die Untersuchung wiederholen muß, wenn die dadurch herbeigeführte Hyperämie wieder verschwunden ist.

Neben der otoskopischen Untersuchung sollte auch die Funktionsprüfung nicht vergessen werden: das Gehör ist bei den mesotympanalen Entzündungen meistens nicht so gewaltig geschädigt, fast immer wird Flüster-

stimme noch auf nennenswerte Entfernung vom Ohre verstanden; eine tönende Stimmgabel, die auf den Knochen aufgesetzt wird, wird in dem erkrankten Ohre auffallend stark gehört, während sie durch Luftleitung sehr schlecht perzipiert zu werden pflegt. Wird die Stimmgabel nach dem gesunden Ohre zu stärker gehört, so ist der Verdacht auf Labyrinthbeteiligung sehr in Erwägung zu ziehen. Auffallend geringe Funktionsstörung soll nach mehreren Autoren eine Eigentümlichkeit der Pneumococceninfektion darstellen, doch möchte ich das nicht ganz unterschreiben; jedenfalls würden, um das sicherzustellen, noch viel ausgedehntere bacteriologische Untersuchungen nötig sein, als bisher vorliegen.

Die bacteriologische Untersuchung hat bisher im Sekret der Mittelohreiterungen recht viele Bacterienarten ergeben, eine Hauptrolle scheint aber der Pneumococcus Fränkel-Weichselbaum zu spielen, besonders bei den sogenannten genuinen, d. h. ohne vorausgegangene, nachweisbare Allgemeinerkrankung entstandenen Otitiden. Der Streptococcus pyogenes wurde besonders oft bei Scharlachotitiden gefunden. Neuere Untersuchungen haben aber auch bei der genuinen Otitis den Streptococcus pyogenes und mucosus, sowie Staphylococcus aureus öfter nachgewiesen.

Dem Allgemeinpraktiker liegt eine Gefahr weniger nahe, als dem Spezialisten, die hier aber trotzdem betont werden muß; man soll immer daran denken, daß Mittelohrentzündungen, und speziell eitrige, sehr häufig Begleiterscheinungen von Allgemeinerkrankungen darstellen; man vergesse niemals eine genaue Untersuchung des Urins auf Eiweiß und Zucker, der Lungen, der Haut und der Mundhöhle: die Otitis ist oft genug die Erkrankung, die den Verdacht auf einen sonst noch latenten Diabetes, eine Nephritis, auf einen Scharlach (auffallend rasche Trommelfellzerstörung) oder ein anderes Exanthem hinleiten könnte, und gleichfalls nicht so selten stellt es sich im Verlauf oder auch erst nach Ablauf einer akuten Otitis heraus, daß das Individuum an einer latenten oder manifesten Lungentuberkulose leidet. Besonders bei Kindern sei man in dieser Richtung, bei Erwachsenen gegen Überraschungen durch Diabetes oder Nephritis auf der Hut.

Gleichfalls von größter Wichtigkeit ist die genaue Untersuchung der oberen Luftwege: jede Erkrankung der Nase, des Epipharynx, in selteneren Fällen auch des Mesopharynx kann den Verlauf einer akuten Otitis ungünstig beeinflussen.

Die **Behandlung** der akuten Otitis stellt viel erheblichere Anforderungen an otoskopische Fertigkeit und klinische Erfahrung, als gemeinhin angenommen wird. Es wäre durchaus verkehrt, wenn man in jedem Falle von akuter Otitis die Paracentese des Trommelfells vornehmen wollte, anderseits aber kann durch Unterlassung der Paracentese, wo sie nötig wäre, außerordentlicher Schaden geschehen. Die mesotympanalen Formen sind am schwersten zu beurteilen: selbst sehr heftige Entzündungen dieser Art, mit starken Schmerzen und erheblichen Störungen des Allgemeinbefindens, können ganz plötzlich ohne Eiterung in vollkommenster Weise mit guter Restitution des Hörvermögens heilen. Trotzdem wird man, wenn man solche Kranke nicht unter fortdauernder Kontrolle (mehrmals am Tage) halten kann, die Paracentese machen müssen, um einer Verschlimmerung der Entzündung in den epitympanalen Räumen vorzubeugen. Besonders gilt dies für die Otitiden bei Allgemeinerkrankungen, bei denen man eine hämatogene Infektion annehmen darf, während man in Fällen, wo ohne Zweifel eine tubäre Infektion die Schuld trägt, eher abwarten kann. Die Öffnung wird man dann am besten im vorderen oder hinteren unteren Quadranten anlegen, meist genügt eine kleine Perforation. Unbedingt nötig erscheint dagegen die möglichst frühzeitige Paracentese da, wo eine umschriebene Vorwölbung hinten oben vorliegt, und zwar muß hier die Eröffnung möglichst aus-

giebig im ganzen Bereich der Vorwölbung vorgenommen werden. Nur durch eine frühzeitige und ausgiebige Spaltung der infiltrierten Schleimhaut kann man deren Abschwellung, und damit die Entleerung der Entzündungsprodukte aus den epitympanalen Räumen wesentlich begünstigen. Ist erst einige Zeit über Zuwarten vergangen, dann nützt meistens auch die breiteste Paracentese nicht mehr sehr viel!

Die katarrhalischen Formen verlangen zumeist in erster Linie eine Behandlung der hier fast stets vorhandenen ursächlichen Erkrankung im Epipharynx oder in der Nase. Führt diese allein und die noch zu besprechenden allgemeinen Mittel nicht zum Ziele, dann muß man der Tube zu Leibe rücken: Politzersche Luftdusche, Katheterismus und eventuell Bougierung der Tube. Nur wenn sich die Erkrankung gegen alle diese Mittel hartnäckig erweist, kommt die Paracentese zur besseren Entleerung des dann meist sehr zähen Sekrets in Betracht, kann dann aber auch hervorragende Dienste tun, namentlich wenn man außerdem durch Luftverdünnung im äußeren Gehörgang den Eiter absaugt und die Tube zweckentsprechend behandelt. Solche einfachen Mittelohrkatarrhe sind oft ganz außerordentlich hartnäckig, werden deshalb selbst von Spezialisten nicht selten arg vernachlässigt und führen weiterhin zu schweren, oft irreparablen Schädigungen des Hörvermögens.

Neben den genannten Maßnahmen erweist sich noch die diaphoretische Behandlung sehr vorteilhaft: man muß aber schon recht energisch schwitzen lassen, wenn man etwas erreichen will. Von medikamentösen Mitteln sind die Salicylpräparate zu empfehlen, besonders Natrium salicylicum und Acetylsalicylsäure. Sie wirken lindernd auf die Schmerzen, scheinen aber auch den lokalen Entzündungsprozeß selbst günstig zu beeinflussen und unterstützen seine Heilung durch ihre diaphoretische Wirkung. Jodkali in kleineren Dosen tut auch sehr oft gute Dienste als Resorbens. Daneben ist man oft genug genötigt, von den Analgeticis, Antipyrin etc. und selbst von Morphium ausgiebigen Gebrauch zu machen. Bei Anwendung der Salicylpräparate und des Antipyrins etc. beraubt man sich allerdings der sehr wichtigen Kontrolle des Krankheitsverlaufs durch die Temperaturkurve; das muß man sich besonders bei Verdacht auf schwerere Warzenfortsatzerkrankung vor Augen halten!

In neuerer Zeit sind nun noch die verschiedenen Formen der Stauungshyperämie in die Behandlung der akuten Otitis eingeführt worden. Ohne Zweifel entfaltet die „Kopfstauung", die man durch Umlegen eines mäßig straff angezogenen, strumpfbandartigen Gummibands um den Hals erzeugt, eine vorzügliche schmerzstillende Wirkung. Weniger bestimmt könnte ich mich nach meinen Erfahrungen über deren Heilwirkung äußern, da mir noch zu wenig Erfahrungen für die Entscheidung dieser sehr heiklen Frage zur Verfügung stehen. Schaden tut sie sicher nicht leicht, und so sind gewiß in geeigneten Fällen eingehende Versuche damit gerechtfertigt, aber man hüte sich, diese sehr bequeme, ohne besondere Vorkenntnisse anwendbare Methode zu mißbrauchen und ihretwegen die sorgsame Beachtung aller übrigen therapeutischen Maßnahmen zu unterlassen. Äußerst aktive Wirkungen entfaltet die Saugbehandlung, die man am besten dadurch ausübt, daß man eine luftdicht in den Gehörgang passende Olive durch Gummischlauch mit einem Hohlraum verbindet, in dem man die Luft entsprechend verdünnt hat. Auch über den therapeutischen Wert dieser Behandlungsmethode sind aber noch viele Erfahrungen nötig, ehe eine klare Indikationsstellung dafür möglich ist.

Sogenannte Komplikationen der akuten Mittelohrentzündung.

Bei jeder heftigeren Mittelohrentzündung sind die pneumatischen Nebenräume mitbeteiligt, oft sogar, wenn es nicht einmal zu Eiterung und Perforation des Trommel-

fells gekommen ist. Gleichfalls wissen wir aus klinischen und pathologisch-anatomischen Erfahrungen, daß Entzündungsherde im Felsenbeinknochen, z. B. in der Nähe der Labyrinthkapsel, ohne kontinuierlichen Zusammenhang mit der gleichzeitig erkrankten Mittelohrschleimhaut vorkommen. Vielfach mögen die genannten Erkrankungen auch das Primäre, die eigentliche Mittelohreiterung das Sekundäre sein. In einer großen Zahl von Fällen heilen aber alle diese Prozesse alsbald, wenn die begleitende Mittelohrentzündung zur Heilung kommt, und deshalb pflegt man von Komplikationen zu sprechen, wenn keine so glatte Ausheilung erfolgt.

Entzündungen der pneumatischen Nebenräume.

Aus verschiedenen Gründen kann die Ausheilung der mit einer akuten Mittelohrentzündung zusammen auftretenden „Mastoiditis" ausbleiben oder unvollkommen erfolgen, so daß eine gesonderte, meist operative Behandlung nötig wird.

Manchmal liegt dem ganzen Mittelohrprozeß eine primäre Knochenerkrankung zu Grunde, die zur Nekrose führte und dann natürlich erst zur Heilung kommt, wenn der Sequester ausgestoßen ist. Das sehen wir z. B. bei den vereinzelten Fällen von Osteomyelitis petrosa, bei Scharlach-, seltener auch bei Masern- und Typhusinfektionen. Andere Male ist die Entzündung wohl primär in der Schleimhaut lokalisiert, aber ihre Erreger so virulent, daß der Infekt weder im Meso- noch im Epitympanum zur Ausheilung gelangt, z. B. bei manchen Influenzaotitiden, aber auch nach anderen Infektionskrankheiten. Oder die epitympanalen Räume sind so ausgedehnt oder durch so stark entwickelte Bandverbindungen voneinander abgegrenzt, daß trotz freier Entleerung der Paukenhöhle das Sekret sich in ihnen staut. Weiter kann eine allgemeine mangelhafte Resistenz des betroffenen Individuums (Diabetes, Leukämie, Nephritis, Lebercirrhose) schuld tragen. Schließlich kann durch ungenügende oder verspätete Eröffnung des Eiterabflusses aus dem Mesotympanum eine Rückstauung der Entzündungsprodukte in die Nebenräume erfolgen, oder die Schleimhaut derselben dadurch so schwer geschädigt werden, daß die Veränderungen irreparabel bleiben.

Im Warzenfortsatz findet man dann recht verschiedene Veränderungen: manchmal sind die ganzen Hohlräume mit massenhaftem, meist zähem Eiter gefüllt, ihre Außen- und Zwischenwände stark verdünnt, stellenweise durchbrochen; in anderen Fällen findet man in den Zellen neben wenigen versprengten Eiteransammlungen eine mächtig verdickte, in der ersten Zeit meist stark gerötete, oft hämorrhagische, späterhin meist blasse Schleimhaut; auch vereinzelte, mit Eiter erfüllte Zellen zwischen ganz normalen kommen vor. Ziemlich selten sieht man, besonders nach akuten Exanthemen oder nach Typhus, im scheinbar normalen, wenig blutenden Knochen Zellen mit blasser, graugelblicher oder bräunlicher nekrotischer Schleimhaut, die gar nichts oder nur etwas dünne, serös-eitrige Flüssigkeit enthalten. Das ist der Befund bei ausgedehnten und tiefgreifenden Knochennekrosen.

Wird in solchen Fällen schwererer Erkrankung der Nebenräume nicht rechtzeitig den Entzündungsprodukten durch Aufmeißelung freier Abfluß verschafft, dann kommt es zu weiteren Komplikationen. Manchmal wird mit der Zeit durch Zerstörung der den Sekretabfluß nach dem Mittelohr hindernden Bandstränge, eventuell auch durch Nekrose und Ausstoßung von Knöchelchen, der Abfluß nach dem Mesotympanum wieder frei; dann kann die Erkrankung schließlich noch ausheilen, aber gewöhnlich sind dann auch so ausgiebige Zerstörungen des Trommelfells eingetreten, daß es einen dauernden Defekt behält. Häufiger schon nimmt zwar die Intensität der Eiterung in solchen Fällen ab, doch bleibt ein Ausfluß weiter bestehen, manchmal auch nur zeitweilig (siehe chronisch rekurrierende Otitis).

Noch häufiger aber breitet sich nunmehr der Entzündungsprozeß weiter aus, wie es scheint, mit Vorliebe da, wo den Knochen durchsetzende Gefäße mit dem sie begleitenden Bindegewebe ihm einen Weg vorzeichnen. So gelangt z. B. die Entzündung aus dem Antrum mit Vorliebe an die Knochenoberfläche in der Gegend

der Fossa mastoidea an der Wurzel des Warzenfortsatzes; aus großen Zellen an der Warzenfortsatzspitze öfters auch an die hintere und mediale Seite, in die Fossa digastrica: im ersteren Falle bildet sich ein „subperiostaler Abszeß" auf der Warzenfortsatzoberfläche, im letzteren ein Abszeß im tiefen Halsbindegewebe aus (sogenannter „Bezoldscher Durchbruch"). Mit oder ohne eigentlichen Durchbruch kann, wohl gleichfalls durch Vermittlung von Gefäßlöchern, ein Abszeß an der Innenseite des Schädels in der Fossa sigmoidea oder seltener am Tegmen tympani entstehen („extraduraler, epiduraler Abszeß"; vgl. darüber Bd. III. S. 305 dieses Handbuchs und Abschn. 2 dieses Bands). Durch Vermittlung von versprengten Zellen kann eine Abszeßbildung auch in der Temporal- oder Hinterhauptgegend erfolgen, und wenn, was vorkommt, inzwischen die Media geheilt ist, dann kann die Ursache solcher Abszesse sehr schwer festzustellen sein.

Die **Symptome** einer „komplizierenden" Mastoiditis sind naturgemäß in geringerem Grade bei jeder schwereren akuten Otitis media vorhanden. In erster Linie steht Druckschmerzhaftigkeit des Warzenfortsatzes: sie findet sich in den früheren Stadien regelmäßiger, fehlt oft in den späteren. Lokalisiert ist sie besonders an der Basis, der sogenannten Fossa mastoidea, fast noch häufiger an der Spitze der Apophyse, was in der Regel auf Vorhandensein einer großen „Spitzenzelle" hinweist; auch am hinteren Rande der Apophyse, in der Gegend des Emissarium mastoideum, kommt sie nicht selten vor; ist sie hier sehr ausgesprochen und vielleicht noch von einer Schwellung begleitet, so ist die Vermutung auf eine Sinusaffektion naheliegend. Schwellung der Weichteile auf dem Warzenfortsatz ist auch nicht selten, vorwiegend in späteren Stadien der Erkrankung; sie geht in der Regel der Bildung eines subperiostalen Abszesses voraus. Auch sie lokalisiert sich mit Vorliebe an den erwähnten drei Stellen. Manchmal handelt es sich bei ihr um Drüsenschwellungen, meistens ist es eine Infiltration des Periosts; dagegen äußerst selten, wenn überhaupt je, eine eigentliche Knochenauftreibung. Der Abszeß kann schließlich durch die Haut durchbrechen, womit aber in der Regel keine definitive Heilung erfolgt: die entzündeten Hohlräume sind zu kompliziert gebaut, um sich durch eine enge Fistel genügend zu entleeren. Eher erfolgt die Heilung, wenn gleichzeitig ein größerer Sequester ausgestoßen wird.

Spontane Schmerzen können außerordentlich heftig, aber auch ganz minimal sein, am ärgsten pflegen sie dann zu werden, wenn der Infiltrationsprozeß sich vorwiegend in die Fossa digastrica hinein entwickelt: dann kann auch eine Beweglichkeitsbeschränkung des Kopfs, Caput obstipum, eintreten durch Infiltration des M. sternocleidomastoideus.

Temperatursteigerungen sind bei reinen Mastoiditiden, wenn sie überhaupt vorkommen, meist gering; sehr hohe Temperaturen, besonders aber stark remittierende oder gar intermittierende mit Schüttelfrösten müssen den Verdacht auf komplizierende Sinusaffektion erwecken!

Von Körner u. a. ist großer Wert auf die Perkussion des Warzenfortsatzes als Mittel zur frühzeitigen Erkennung der Mastoiditis gelegt worden. Die Verkürzung und das Dumpferwerden des Perkussionsschalles sind, namentlich wo vorher eine Differenz zwischen beiden Seiten ausgeschlossen werden konnte, in der Tat oft eklatant, wenn eine intensivere Mastoiditis eintritt; wie weit aber die Feststellung einer solchen Knochenveränderung zur Indikationsstellung für operatives Eingreifen verwertet werden kann, ist recht unsicher, wenn man einmal annimmt, daß die meisten Mittelohrentzündungen von einer Mastoiditis begleitet sind.

Arrosion der Knochenwände und Knochennekrose.

In manchen Fällen, bei primärer Ostitis, stellen Knochennekrosen an den verschiedensten Stellen der Paukenhöhle oder sonstwo im Felsenbein eher die primäre Läsion als eine Komplikation der Otitis dar. In den meisten Fällen entstehen aber die Nekrosen an den Knöchelchen oder der Labyrinthwand durch Ulceration der infiltrierten Schleimhaut und Zerstörung von zuführenden Blutgefäßen, die aus ihr stammen. In die erste Kategorie darf man wohl die Mehrzahl der ausgedehnteren Nekrosen (im Warzenfortsatze, an Teilen des Labyrinths, an den der Paukenhöhle benachbarten Teilen des knöchernen Gehörgangs etc.), in die zweite dagegen die partiellen oder totalen Nekrosen der Knöchelchen und die kleineren Nekrosen an den Wänden der Paukenhöhle und der Warzenfortsatzzellen rechnen. Als Caries bezeichnet man, wenig zweckmäßig, die Freilegung einzelner Stellen der Paukenhöhlen-etc.-Wand durch ulcerative Zerstörung der Schleimhaut und des mit ihr vereinigten Periosts: das sind aber sekundäre Prozesse, die ausheilen, wenn der ursächliche Entzündungsprozeß ausheilen kann. Die Nekrosen dagegen müssen natürlich ausgestoßen werden, sonst unterhalten sie als Fremdkörper die Eiterung. Die recht difficile Diagnostik dieser Nekrosen darf in der Mehrzahl der Fälle wohl dem Ohrenarzte überlassen werden, der freilich auch sehr häufig nur nach operativer Freilegung der betreffenden Stellen die Nekrose konstatieren kann. Rauhe Knochenstellen fühlt man in der Paukenhöhle und in den Nebenräumen sehr leicht auch dann, wenn die Schleimhaut völlig intakt ist! Die Nekrosen verursachen häufig mächtige Granulationswucherungen und andere, bei den chronischen Mittelohreiterungen zu besprechende Störungen.

Labyrinthitiden

können außer durch Nekrose eines Labyrinthteils auch als Folgeerscheinung der Otitis media durch Ulceration der Schleimhaut im Bereich des runden oder ovalen Fensters herbeigeführt werden, ohne Zweifel aber gelegentlich auch gleichzeitig mit der Otitis durch denselben Infekt entstehen. Sie sollen später im Zusammenhang mit den anders entstandenen besprochen werden.

Die otitische Pyämie, mit oder ohne Sinusphlebitis, sowie die intracranialen Komplikationen sind in Bd. III dieses Handbuchs und im Abschnitt 2 dieses Bandes besprochen.

II. Die chronischen Mittelohrentzündungen.

Es ist dem Ohrenarzte überaus selten möglich, den Übergang einer akuten Mittelohrentzündung in eine chronische zu verfolgen; trotzdem darf man aber ganz bestimmt behaupten, daß fast alle chronischen Mittelohrentzündungen als akute beginnen. Von vornherein chronischen Charakter haben wohl nur manche bei Tuberkulose und Syphilis entstehenden Mittelohrentzündungen; bei allen anderen ist die Verschleppung das Resultat von individuellen Bedingungen, die die Heilung einer akuten Media verhindern, und in erster Linie einer ungenügenden oder unzweckmäßigen Behandlung.

Von Leutert ist behauptet worden, daß bestimmte Entzündungserreger, speziell der Staphylococcus albus, das Chronischwerden bedingen; doch scheint diese Annahme noch nicht genügend gestützt. Am häufigsten dürfte wohl der Umstand die Schuld am Chronischwerden tragen, daß ein in den Nebenräumen lokalisierter Erkrankungsherd nicht zur Ausheilung gekommen ist, infolge ungünstiger anatomischer Verhältnisse, wie sie früher besprochen wurden, wegen eingetretener Nekrose, oder in seltenen

Fällen wegen ungünstiger allgemeiner Körperbeschaffenheit der Kranken (z. B. Diabetes); eine besonders wichtige Rolle spielen weiterhin noch die chronisch-entzündlichen Erkrankungen des Epipharynx, insofern sie die eben heilende Otitis media immer wieder zum Aufflackern bringen.

Man kann wieder verschiedene Typen chronischer Mittelohrentzündungen unterscheiden, die freilich nicht scharf getrennt sind.

a) **Chronische katarrhalische Entzündungen** finden sich besonders oft neben und wohl infolge von Rachenmandelvergrößerungen, zuweilen auch ohne solche, in beiden Fällen gewöhnlich dann neben einer anfangs manchmal absoluten, später meist nur relativen Tubenstriktur. Sie sind am häufigsten im kindlichen Alter, kommen auch in den ersten drei Lebensdezennien noch ziemlich oft, späterhin viel seltener vor. Das Trommelfell zeigt die Erscheinungen der „Retraktion", wie sie S. 243 geschildert wurden, in der ersten Zeit pflegt es dabei klar und durchsichtig zu sein, so daß man das häufig vorhandene klare, meist sehr zähe Exsudat gelblich durchschimmern sehen kann; späterhin wird es trübe und undurchsichtig. Als klinische **Symptome** zeigen sich in erster Linie Schwerhörigkeit sehr verschiedenen, oft im einzelnen Falle sehr wechselnden Grades, subjektive Geräuschempfindungen in oft sehr störendem Maße, seltener Schwindelempfindungen, dann meist anfallweise und in unbestimmter Form, nicht als richtiger Drehschwindel auftretend. Die **Behandlung** fällt mit der der etwaigen ursächlichen Epipharynxerkrankung, sowie der Tubenstriktur, zusammen, ist oft recht mühsam und wird im allgemeinen dem Spezialisten zu überlassen sein. In leichteren Fällen genügt die einfache Lufteintreibung mittels des Politzerschen Verfahrens oder des Katheters.

Ohne auf die Details einzugehen, sei hier über diese Behandlungsmethoden folgendes gesagt: zur „Politzerschen Luftdusche" verwendet man einen Gummiballon („Politzerballon", Nr. 8—10) mit einem olivenförmigen Hartgummiansatze von genügender Stärke, daß damit ein Nasenloch luftdicht verschlossen werden kann. Man steckt den Ansatz luftdicht in ein Nasenloch, verschließt das andere ebenfalls luftdicht, nachdem man vorher einen Schluck Wasser in den Mund hat nehmen lassen. Komprimiert man den Ballon energisch in dem Momente, wo das Wasser auf gegebenes Kommando geschluckt wird, so wird durch den Schluckakt das Tubenostium geöffnet, der Epipharynx gegen den Mesopharynx luftdicht abgeschlossen, und die komprimierte Luft dringt unter ziemlich hohem Druck in die Tube und ins Mittelohr ein. Statt Wasser kann man auch leer schlucken lassen; unvollkommenere Eröffnung der Tube erfolgt durch Aussprechen eines „a" oder geeigneten Wortes, und bei kleinen Kindern gelingt die Lufteintreibung auch öfters beim einfachen Schreien. — Der Katheterismus geschieht mit dem bekannten Tubenkatheter am besten so, daß man den Schnabel, nach unten gerichtet, in ständiger Fühlung mit dem Nasenboden bis in den Epipharynx vorschiebt, dann den Schnabel medialwärts richtet und den Katheter zurückzieht, bis er an die hintere Septumkante eben anhakt. Dreht man ihn dann bei gut fixierter Achse nach abwärts und weiter, bis der Schnabel die Richtung nach dem lateralen Augenwinkel der betreffenden Seite hat, so liegt er in der Regel im Ostium pharyngeum tubae, und man kann nun bei guter Fixierung einen Politzerballon, dessen Olive dicht in den Pavillon des Katheters paßt, einsetzen und Luft in die Tube einblasen, eventuell auch Flüssigkeiten einspritzen oder eine Bougie (meist stehen solche aus Zelluloid in Verwendung) in die Tube und bis in die Paukenhöhle vorschieben. Oft ist der Katheterismus tubae sehr leicht, oft aber auch ganz außerordentlich schwierig, und im allgemeinen wird seine Ausübung, speziell auch die Anwendung von Injektionen und die

Bougierung der Tube, eine Domäne des Spezialisten bleiben. Dem Katheterismus soll stets eine genaue Untersuchung der Nase und des Epipharynx mittels der Rhinoscopia anterior und posterior vorausgehen; bei stärkerer Sekretansammlung im Epipharynx oder in der Nase ist Katheterismus, wie Politzersche Luftdusche im allgemeinen wegen der Gefahr der Verschleppung von Entzündungserregern kontraindiziert.

b) **Chronisch rekurrierende Mittelohrentzündungen** können den harmloseren katarrhalischen Charakter zeigen, sind dann fast regelmäßig durch analoge Entzündungen an der Rachenmandel oder sonst in der Nase oder im Epipharynx veranlaßt und unterscheiden sich von der eben besprochenen Form nur dadurch, daß in der Zeit zwischen den einzelnen Anfällen der Trommelfellbefund, eventuell bis auf eine leichte Einziehung oder dauernde Trübung, wieder vollständig normal wird. Bei genauerer Prüfung findet man aber doch in der Regel, daß auch in den relativ freien Zeiten eine Störung des Hörvermögens übrig bleibt, die vom Patienten umsoweniger bemerkt zu werden pflegt, als es sich auch hier meistens um junge Individuen handelt.

Bedenklicher sind die **chronisch rekurrierenden Mittelohreiterungen.** Solche treten am häufigsten nach scheinbar normaler Heilung heftigerer eitriger Otitis media mit intensiver Beteiligung des Warzenfortsatzes auf; zuweilen bleibt dabei eine leichte Rötung des Trommelfells, besonders im hinteren oberen Quadranten, und stärkere Injektion der Hammergriffgefäße fortbestehen, und nach längerer oder kürzerer Zeit, manchmal in sehr regelmäßigen Intervallen, flackert der Entzündungsprozeß wieder auf, die Spontanperforation erfolgt meist sehr bald, und oft heilt die Eiterung so rasch, wie sie gekommen. In solchen Fällen ist meistens ein Entzündungsherd im Knochen, seltener im Labyrinth durch Abnahme der Virulenz seiner Entzündungserreger latent geworden, tritt aber wieder in Aktion, wenn irgend ein äußerer Einfluß (katarrhalische Affektion der oberen Luftwege, sogenannte Erkältung, Trauma, irgend eine Infektionskrankheit) das Individuum betrifft. Seltener sind auch hier rekurrierende Entzündungsprozesse im Nasenrachenraum etc. schuld. Die Gefahr dieser Erkrankungsform besteht darin, daß trotz der scheinbaren Heilung der versteckte Entzündungsprozeß ständig weiter fortschreitet und daß dabei häufig gefährliche Übergriffe aufs Labyrinth oder aufs Schädelinnere erfolgen. Handelt es sich nicht um eine von den oberen Luftwegen ausgehende Reinfektion, bei der deren Behandlung Rat schafft, dann ist unbedingt eine Eröffnung des Warzenfortsatzes selbst dann zu empfehlen, wenn noch keine gefahrdrohenden Erscheinungen vorliegen, sobald nur die längere Beobachtung dieses Krankheitsbild in typischer Weise erkennen läßt. Am besten operiert man dann aber wohl im Stadium der Rekrudeszenz, weil sich sonst gelegentlich der ursächliche Herd sehr schwer finden läßt. Analoge Prozesse sind übrigens noch häufiger, wenn das Trommelfell sich nicht durch eine Narbe geschlossen hat, sondern eine „persistente Perforation" übrig geblieben ist.

c) Eigentliche **chronische Mittelohreiterungen** kommen aus verschiedenen Ursachen vor. Man kann auch hier einen mesotympanalen, bezw. tubären Typus und einen epitympanalen unterscheiden.

α) Bei dem **mesotympanalen Typus** handelt es sich um größere, häufig totale Defekte der Membran, durch welche hindurch oft ein weiter Einblick in die Paukenhöhle möglich ist. Sie liegen in einem der beiden unteren oder im vorderen oberen Trommelfellquadranten, der Trommelfellrand pflegt, wenn auch oft sehr schmal, doch erhalten zu sein. Die Mittelohrschleimhaut ist in der Regel lebhaft gerötet, manchmal auch erheblich geschwollen; seltener sind richtige „Granulome" vorhanden. Die Eiterung ist nach Quan-

tität und Qualität sehr verschieden, meistens stark schleimig, selten fötide. Als Ursache der Chronizität findet sich meistens eine entzündliche Affektion des Epipharynx oder der Nase, auch Tubenstenosen. Durch deren Beseitigung bringt man oft recht leicht die Eiterung fort, aber der sehr ausgedehnte Trommelfelldefekt kann sich nicht wieder schließen, und die geringste Schädigung des Gesamtorganismus oder des Mittelohrs (von außen oder von der Tube her) kann ein Rezidiv verschulden. Zuweilen heilt aber ein solcher großer Defekt schließlich doch durch eine neugebildete Narbe oder durch Epidermisierung der Paukenhöhlenwand dauernd. Das Gehör bleibt in jedem Falle meistens schwer geschädigt, kann aber auch ziemlich gut sein. Für das Leben ist dieser Typus der chronischen Eiterung meist ziemlich harmlos, aber nicht immer.

β) Bei dem **epitympanalen Typus** findet sich regelmäßig am Trommelfellrande, eventuell auch auf die benachbarte Gehörgangswand übergreifend, dicht hinter und unter oder oberhalb und lateralwärts vom kurzen Hammerfortsatz eine in den Recessus epitympanicus führende Öffnung. Zuweilen ist daneben eine mesotympanale Eiterung vorhanden; dann greift entweder die randständige Perforation auf das Trommelfell weiter über, oder, durch einen Trommelfellrest von ihr getrennt, findet sich eine mesotympanale Perforation. Durch den randständigen Defekt gelangt eine abgebogene Sonde mehr oder weniger weit in den Recessus, und zwar je nachdem in dessen vorderen lateralen oder hinteren medialen Abschnitt; oft sind auch beide in einen Hohlraum vereinigt. Aus der Fistel entleert sich spärliches, dann leicht zu harten Krusten eintrocknendes, oder reichliches, rein eitriges Sekret. In beiden Fällen mischen sich dem Sekret oft Schuppen, manchmal dicke Epidermismassen bei; wenn die Reinigung nicht sehr sorgfältig geschieht, pflegt sich ein übler Geruch des verschiedensten Charakters einzustellen. Meistens neigt die Schleimhaut der Nebenräume dann dazu, sich mit Epidermis zu überziehen, die sich in Form der erwähnten Schuppen abstößt (Otitis media desquamativa chronica). Es kommt aber dadurch nicht zur Heilung, weil die epidermisierten Flächen in einem entzündlichen Zustand, einer Art Ekzem, verharren. — Oft ist diese Entzündungsform vergesellschaftet mit sogenannten Polypen, richtiger Granulomen, wucherndem Granulationsgewebe, das sich weiter in ödematöses oder fibröses Bindegewebe umwandeln kann. Auch ulcerative Prozesse an den erkrankten Schleimhautpartien, die anscheinend die Bildung von Granulomen begünstigen, kommen häufig vor, und nicht selten reichen diese Ulcerationen bis zum Knochen, führen auch zu kleineren und größeren Nekrosen der Paukenhöhlenwand etc.

Bei ihrer langen Dauer führen die chronischen Mittelohreiterungen, besonders die epitympanalen, wenn ihre Beseitigung nicht gelingt oder gar nicht versucht wird, viel leichter als die akuten zu Arrosionen der Labyrinthräume und konsekutiver Labyrinthitis, zur Freilegung der Dura (extradurale Abszesse), und im Anschluß daran, vielleicht auch ohne solches Mittelglied, zu Hirnabszessen, Sinusphlebitis und Meningitis. Diese großen Gefahren sollten in allen Fällen die energischsten Versuche zu ihrer Heilung veranlassen.

Sie wird bei den mesotympanalen Formen vorwiegend durch **Behandlung** der ursächlichen Störung in den oberen Luftwegen oder in der Tube, bei den epitympanalen hauptsächlich durch sorgsame Reinigung der erkrankten Hohlräume mittels Ausspülungen (man bedarf dazu passend abgebogener Spühlröhrchen, sogenannter Paukenröhrchen) und Austupfen, in beiden Fällen außerdem durch Anwendung adstringierender, ätzender oder desinfizierender Medikamente zu erstreben sein. Die Auswahl der

Mittel ist zwar wichtig, aber die Hauptsache ist ihre richtige Applikation, und zu beiden gehört viel Übung und Erfahrung, und deshalb wird meistens diese Aufgabe nicht dem Allgemeinpraktiker, sondern dem Ohrenarzte zufallen müssen. Wer sich darüber genauer informieren will, muß die Lehr- und Handbücher der Otiatrie nachsehen; mit wenigen Worten läßt sich darüber nichts Verwertbares sagen. Das gilt noch mehr von den operativen Eingriffen, mit denen man die chronischen Ohreiterungen angreifen kann, welche dieser konservativen Behandlung trotzen. Sie gehen im wesentlichen darauf hinaus, die erkrankten Teile von außen her der Behandlung zugänglich zu machen und die komplizierten Hohlräume zu vereinfachen. Mann kann dazu in geeigneten Fällen den Hammer und den Amboß vom Gehörgang aus extrahieren, oder aber den Gehörgang mit dem Recessus epitympanicus und mit einer durch Ausräumung der pneumatischen Knochenpartien hergestellten künstlichen Höhlung in ein einheitliches Cavum vereinigen, das von außen her frei zugänglich ist (sogenannte „Radikaloperation“, besser „Totaleröffnung der Mittelohrräume“).

Nicht so ganz selten erfolgt die Ausheilung einer chronischen Mittelohreiterung erst dann, wenn eine begleitende Labyrinthitis, ein Extraduralabszeß u. dgl. eröffnet sind. Es kann nicht genug betont werden, daß diese Komplikationen meistens sehr wenig auffallende Symptome machen und selbst bei großer Aufmerksamkeit oft schwer erkannt werden können. Nicht selten werden sie vielmehr rein zufällig bei der Eröffnung der Nebenräume gefunden. Man darf sich deshalb bei chronischen Eiterungen, die den einfachen Behandlungsmaßregeln trotzen, niemals damit beruhigen, daß keine wesentlichen Funktionsstörungen vorliegen, sondern muß die Eiterung selbst als den zu bekämpfenden Feind ansehen. Eile und kompetente Hilfe ist aber unbedingt nötig, wenn akute Exacerbationen am Warzenfortsatze (periostitische Schwellungen, Abszedierung) Schmerzen oder gar Schwindelempfindungen, Kopfschmerzen, nicht aufgeklärte Temperatursteigerungen, Erbrechen u. dgl. auf ein Fortbestehen des Entzündungsprozesses im Knochen oder auf intracraniale Prozesse auch nur hindeuten.

Allerdings ist hier auch auf die Wichtigkeit der Behandlung von Allgemeinerkrankungen für die Heilung chronischer Mittelohreiterungen aufmerksam zu machen; namentlich die chronischen katarrhalischen Erkrankungen und die Eiterungen von mesotympanalem Typus lassen sich manchmal durch Besserung des Allgemeinstatus, besonders bei skrofulösen, nephritischen und diabetischen Personen sehr rasch beeinflussen. Nur darf man darauf keine zu optimistischen Hoffnungen bauen.

III. Das Cholesteatom der Mittelohrräume.

Im Anschluß an die chronischen Mittelohreiterungen ist das wahre Cholesteatom, die Perlgeschwulst des Mittelohres, zu besprechen. Wie an der Pia, so hat diese, wahrscheinlich angeborene, Geschwulstform in den Nebenräumen der Paukenhöhle einen Lieblingssitz. Die engen nachbarlichen Beziehungen zu den Paukenhöhlenräumen bedingen hier aber, daß außerordentlich leicht eine Infektion der Epidermismassen, aus denen die Geschwulst besteht, und ein Durchbruch erfolgt; der Geschwulstinhalt entleert sich dann durch eine eitersecernierende Fistel teilweise, und man gelangt durch diese Fistel, die in der Regel irgendwo am oberen oder hinteren Trommelfellrande liegt, in den weiten, feste Epidermisschalen enthaltenden Sack hinein. Ist die Geschwulst klein, so kann sich ihr Inhalt vollständig in den Gehörgang entleeren und eine relative oder vollständige Heilung erfolgen; bei größeren Geschwülsten dauert aber die Eiterung fort, es kommt zu reichlicher Granulationswuche-

rung in der Umgebung der Fistel, weitgehenden Zerstörungen des Trommelfells und der Gehörgangswand. Die Geschwülste wachsen aber gleichzeitig auf das Schädelinnere und auf das Labyrinth zu und können auch hier ausgedehnte Zerstörungen und Entzündungen veranlassen. Der Prozeß ist dann der oben geschilderten chronischen desquamativen Otitis außerordentlich ähnlich, läßt sich manchmal kaum von ihr unterscheiden, zeigt aber eine noch größere Gefährlichkeit wegen des expansiven Wachstums der Geschwulst. Bei den größeren Tumoren dieser Art ist deshalb eine operative Ausräumung allemal am Platze.

IV. Die tuberkulösen Erkrankungen des Mittelohres.

Man hat früher den tuberkulösen Mittelohreiterungen ein einheitliches, charakteristisches klinisches Bild zugeschrieben: schmerzlose, meist nur durch Schwerhörigkeit vorbereitete Entstehung einer reichlichen, bald übelriechenden Eiterung und großer, oft multipler Perforationen des Trommelfells, häufig auch starker Granulombildung.

Gegenwärtig weiß man, daß manche durchaus das typische Bild der akuten Otitis media darbietenden Eiterungen tuberkulöser Natur sind, daß zuweilen primärostitische Prozesse vorkommen, namentlich bei Kindern, bei denen nur die mikroskopische Untersuchung die tuberkulöse Natur der Erkrankung sicherstellen läßt. Auch reine Tuberkulombildung am Trommelfell, die erst nachträglich zur Mittelohreiterung führt, ist beobachtet worden. Manche von diesen Entzündungen heilen mit ganz gutem Resultat, vielleicht etwas langsamer als gewöhnliche akute Otitiden; die Mehrzahl allerdings scheint sich zu verschleppen und geht aus dem akuten Stadium trotz aller therapeutischen Bemühungen alsbald in einen chronischen Verlauf über. Dann kommt es zu ausgedehnten Zerstörungen im Warzenfortsatze, an den Gehörknöchelchen etc., und man kann auch diese wiederum schwer von den durch gewöhnliche Entzündungserreger hervorgerufenen unterscheiden. Das eitrige Sekret enthält manchmal, aber durchaus nicht immer, Tuberkelbacillen, öfters schon läßt sich histologisch in den entfernten Granulomen, Gehörknöchelchen etc. Tuberkulose (aber wiederum sehr selten Bacillen!) nachweisen. Man darf deshalb eine eingehende Untersuchung der Lungen etc. bei chronischer Eiterung niemals versäumen. Die **Therapie** kann unter Umständen dieselbe sein, wie bei der einfachen akuten resp. chronischen Otitis, in anderen Fällen wird man, besonders wenn Übergreifen auf das Labyrinth oder den Schädelinhalt zu befürchten ist, sich zu operativer Eröffnung der Mittelohrräume entschließen müssen.

Zu erwähnen ist noch, daß nicht selten hochgradige Schwerhörigkeit oder vollständige Taubheit ohne wesentlichen Befund am Mittelohr oder neben einer nicht schweren Otitis bei Tuberkulösen vorkommt, die man vielleicht, wie z. B. in einem neuerlich erhobenen Autopsiebefund von Wittmaack, als **Neuritis acustica** deuten darf.

Schließlich ist noch hervorzuheben, daß natürlich auch Otitiden nicht spezifischer Ätiologie bei Tuberkulösen häufig vorkommen und sich dann oft durch große Hartnäckigkeit auszeichnen.

V. Die „Otosklerose“ und die „chronischen Adhäsivprozesse“.

Zu den therapeutisch unerfreulichsten Erkrankungen gehören diejenigen Mittelohraffektionen, die ohne wesentliche Entzündungserscheinungen zu einer progressiv zunehmenden Schwerhörigkeit führen. Sie sind bisher klinisch, wie pathologisch-anatomisch noch wenig geklärt, und an dieser

Stelle kann über sie auch nur das besprochen werden, was für den Allgemeinpraktiker von besonderer Wichtigkeit ist.

Zunächst ist zu erwähnen, daß infolge längerdauernder chronischer Mittelohreiterung, und auch bei rascher Heilung einer besonders ungünstig lokalisierten oder besonders heftigen akuten Mittelohrentzündung durch Verwachsungen eine Fixierung des Steigbügels in der Nische des ovalen Fensters zu stande kommen kann, ebenso, wie Verschluß der runden Fensternische. Durch beides kann die Hörschärfe stark reduziert, selbst (für die Flüsterstimme!) nahezu aufgehoben werden. Auch wenn nach Ablauf des Entzündungsprozesses zunächst nur ein leichterer Grad von Schwerhörigkeit entstanden ist, kann die Störung weiterhin, ohne daß auffällige Entzündungserscheinungen auftreten, noch progressiv zunehmen und zu völliger Ertaubung für Flüsterstimme führen. In diesen Fällen sind namentlich zwei Maßnahmen gelegentlich, aber nicht immer, von guter Wirkung: das Auflegen irgend einer, für jeden Fall besonders auszuprobierenden Masse von geeigneter Form und Größe, die man gewöhnlich als künstliches Trommelfell bezeichnet, obgleich man sicherlich nicht annehmen darf, daß sie wirklich einfach durch Ersetzung des zerstörten Trommelfells ihre hörverbessernde Wirkung übt. Die dazu empfohlenen Gummimembranen, Blattsilberhäutchen, Wattekügelchen, Borsäurehäufchen u. dgl. in Bezug auf ihre Wirkung zu probieren, wird Aufgabe des Ohrenarztes bleiben müssen. Die zweite gelegentlich sehr wirksame Behandlungsmethode ist die operative Trennung der Synechien, gleichfalls eine sehr subtile, genaue Kenntnis der vorliegenden Veränderungen und der normalen anatomischen Verhältnisse erfordernde Sache. Im allgemeinen wird man an derartige Maßnahmen nur dann denken dürfen, wenn der Entzündungsprozeß vollständig abgelaufen ist, und wird selbst dann mit dem Risiko rechnen müssen, daß durch sie ein Wiederaufflackern der Entzündung erfolgen kann; bei nur einseitiger Schwerhörigkeit nimmt man deshalb lieber davon Abstand.

Weiterhin kann, ohne daß eine heftigere akute Entzündung jemals bestanden hat, oft dagegen auch unter den Erscheinungen einer chronisch rekurrierenden katarrhalischen Otitis media allmählich eine zunehmende Hörverschlechterung eintreten, die gleichfalls, wie bei der vorerwähnten und den reinen Fällen der nachfolgenden Form den Typus der Mittelohrschwerhörigkeit darbietet. Dabei findet man häufig eine bedeutende Verengerung, selbst völlige Undurchgängigkeit der Tube; das Trommelfell ist weißgrau, oft völlig undurchsichtig, oft aber auch nur in geringem Maße verändert; Exsudat im Mittelohr kann vorhanden sein, aber auch fehlen. In manchen dieser Fälle läßt sich eine wesentliche, wenn auch nicht vollständige Besserung der Hörstörung durch Tubenbehandlung (Bougieren, Lufteinblasungen, medikamentöse Insufflationen) erreichen, in anderen ist dies aber nicht der Fall, und man denkt dann an Kombinationen mit dem nachfolgend zu schildernden Krankheitsbilde der Stapesfixation. Diese Form der Schwerhörigkeit, die in der Regel einen langsam progredienten Charakter zeigt, führt man, obwohl genügende pathologisch-anatomische Untersuchungen fehlen, gleichfalls auf bindegewebige Synechien des Stapes oder auf Ankylosierung des Steigbügels durch Kalkeinlagerungen oder fibröse Verdickungen des Ligamentum annulare stapedis zurück, sogenannte „chronische Adhäsivprozesse“.

Schließlich findet sich noch eine Form der progressiven Schwerhörigkeit, die einerseits eine exquisite Vererbbarkeit, anderseits zweifellose Beziehungen zu Veränderungen im Gesamtorganismus

zeigt. Sie bevorzugt etwas das weibliche Geschlecht, beginnt, wie es scheint, mit Vorliebe zur Zeit der Pubertät, seltener im Beginn des Klimakteriums, verschlimmert sich sehr häufig in auffallender Weise durch Puerperien, aber auch durch schwächende Allgemeinerkrankungen, anämische Zustände und anderes. Als erstes wahrnehmbares Symptom finden sich dabei häufig subjektive Geräusche der verschiedensten Art, am häufigsten Summen; in anderen Fällen tritt die Schwerhörigkeit aber auch ohne solche Begleiterscheinungen auf. Der Trommelfellbefund ist normal, die Membran oft abnorm durchsichtig, eine starke Injektion der Promontorialschleimhaut nicht selten zu erkennen. Die Hörprüfung ergibt denselben Befund wie bei den vorgenannten Erkrankungen: die untere Grenze der Tonwahrnehmung bei der Prüfung mit Stimmgabeln durch Luftleitung erheblich hinaufgerückt, die obere auch in vorgeschrittenen Fällen nur wenig herabgedrückt; die Perceptionsdauer für eine abklingende Stimmgabel bei Zuleitung des Tons durch die Luft stark herabgesetzt, bei Zuleitung durch den Knochen in reinen Fällen verlängert (also „Rinnescher Versuch negativ, Schwabachscher Versuch verlängert“). Dabei soll nach den gebräuchlichen Angaben die Tube frei, durch eine Lufteintreibung per tubam keine Besserung des Hörvermögens zu erzielen sein. In Fällen mit derartigem, typischem Befund ist als anatomisches Substrat der Störung regelmäßig eine abnorme Neubildung spongiösen Knochens in der Labyrinthkapsel, oft beginnend in der Gegend der ovalen Fensternische, festgestellt, die zur Einmauerung, Ankylosierung des Steigbügels führt. Weiterhin kann auch partieller oder totaler Verschluß des runden Fensters, Einengung der feinen Knochenkanäle, durch welche die Acusticusfasern die Schnecke verlassen, erfolgen. Im letzteren Falle ändert sich infolge der komplizierenden Nervenerkrankung das Bild bei der Hörprüfung erheblich (Herabsetzung der oberen Tongrenze, der Perceptionsdauer auch für den durch den Knochen zugeleiteten Stimmgabelton). Diese letzteren Fälle sind die prognostisch ungünstigsten, im ganzen ist die Prognose für das Gehör überhaupt sehr schlecht, wenn auch das Leiden stationär bleiben kann und gelegentlich nicht unerhebliche Besserungen vorkommen. **Therapeutisch** kommen allgemeine Maßnahmen, die auf Besserung des Allgemeinbefindens abzielen, lokale Behandlung der (trotz gegenteiliger Angaben) gar nicht selten vorliegenden Tubenaffektionen, sowie schließlich sogenannte Trommelfellmassage, letztere namentlich gegenüber den oft sehr quälenden subjektiven Geräuschen, in Betracht. Die „Trommelfellmaasage“ erfolgt entweder durch direkten vibrierenden Druck auf die Gehörknöchelchen (Lucaesche Drucksonde) oder durch abwechselnde Erzeugung von Luftverdünnungen und -verdichtungen im äußeren Gehörgang mittels der elektrisch oder mit der Hand betriebenen „Massagepumpen“. So bescheiden die therapeutischen Erfolge sind, möchte ich doch hervorheben, daß man sich dadurch nicht selten den Dank der Patienten erwerben kann.

Operative Maßnahmen zur Beseitigung der Stapesfixation haben bisher keine einwandfreien Erfolge aufzuweisen; die wiederholt angegebenen günstigen Resultate werden bestritten, und es soll sich in diesen günstig verlaufenen Fällen nach der Annahme der meisten um keine richtige „Otosklerose“ (mit diesem Namen wird meistens das Krankheitsbild bezeichnet) gehandelt haben. Siebenmann hat, um den Prozeß durch Eburneisierung der neugebildeten spongiösen Knochenmassen zum Stehen zu bringen, langdauernde Phosphormedikation empfohlen, aber bisher nicht allzu viel Anklang damit gefunden.

Zu erwähnen wäre noch, daß bei diesen beiden letzten in vivo wohl nicht immer sicher zu unterscheidenden, vielleicht auch wirklich nicht streng verschie-

denen Erkrankungen nicht selten der sogenannte Menièresche Symptomenkomplex beobachtet wird: anfallweise auftretende, subjektive Schwindelempfindungen verschiedener Stärke, zuweilen auch nicht unerhebliche Störungen des Gleichgewichts, bis zu Hinstürzen, ohne Bewußtseinsstörung, aber meist zugleich mit starken subjektiven Geräuschen einhergehend. Diese Menière-Anfälle leiten nicht selten auch eine rasche Verschlechterung des Hörvermögens ein, wie überhaupt diese Verschlechterung sehr oft in Schüben auftritt. Keineswegs ist dabei so konstant, wie vielfach geglaubt wird, ein Hinweis auf eine Labyrintherkrankung zu finden, vielmehr bieten die Hörprüfungen trotz solcher Anfälle öfter das reine Bild der Mittelohrschwerhörigkeit, wie oben geschildert.

V. Die Erkrankungen des Labyrinthes und des N. acusticus.

Erkrankungen des N. acusticus und seiner Endausbreitungen werden hervorgerufen einmal durch krankhafte Veränderungen im Gehirn und an der Hirnbasis, die den Nerven oder seine Wurzeln oder Kerne schädigen; deren Besprechung gehört im einzelnen nicht hierher. Ferner kommen Schädlichkeiten in Betracht, die den Organismus im allgemeinen treffen und den Gehörnerven oder das Labyrinth beteiligen, Veränderungen entzündlicher Natur an der Hirnbasis, und schließlich Erkrankungen, die von den Mittelohrräumen aufs Labyrinth übergreifen. — Die einfachsten Verhältnisse bieten die

I. Tympanogenen Labyrinthitiden.

Die Überleitung des Entzündungsprozesses, um den es sich hier in der Regel handelt, vom Mittelohr auf das Labyrinthinnere erfolgt vom Mesotympanum aus durch Zerstörung der Membran des runden Fensters, der Stapesplatte oder des Ligamentum annulare stapedis, seltener, wenn überhaupt, durch Einbruch in die Promontorialwand der Paukenhöhle. Vom Epitympanum aus kann die Ampulle oder die Kuppe des lateralen Bogengangs unmittelbar hinter und über dem kurzen Amboßschenkel eröffnet werden. Besonders leicht erfolgen solche Zerstörungen einerseits bei sehr heftigen akuten Mittelohreiterungen (Scharlach, Diphtherie), anderseits bei chronischen epitympanalen Entzündungen, besonders bei desquamativen Prozessen mit reichlicher Granulationsbildung, und namentlich bei Cholesteatomen. Außerdem greifen Tumoren und tuberkulöse Erkrankungen des Mittelohrs oft auf das Labyrinth über. Die der Eröffnung nachfolgende Infektion zunächst des perilymphatischen Raums kann sich allem Anschein nach auf einzelne Teile des Labyrinths, den cochlearen oder vestibularen Abschnitt, zunächst beschränken; ob dann aber auch die Symptome auf Störungen des einen oder des anderen Labyrinthabschnitts beschränkt bleiben können, darüber sind die Meinungen noch geteilt. In der Regel führt die Labyrinthinfektion jedenfalls zu absoluter Taubheit: Flüsterstimme wird gar nicht oder nur verschärft in nächster Nähe des Ohrs; Stimmgabeln der ein- und zweigestrichenen Oktave werden durch Luftleitung gar nicht oder nur ganz wenige Sekunden, durch Knochenleitung, je nach dem Hörvermögen des anderen Ohrs, verschieden lang; tiefere, obertönearme Stimmgabeln werden gar nicht, höhere durch Vermittlung des anderen Ohrs oft relativ gut, dann aber meist auch bei Verschluß des geprüften Ohrs gehört. Durch Applikation des galvanischen Stroms lassen sich bei den meisten Affektionen des N. acusticus und seiner Endorgane oft ganz abnorm leicht akustische Sensationen auslösen.

Die Erscheinungen von seiten des Vestibularapparates können sehr stürmisch sein: dann taumeln die Patienten, sobald sie sich aus der horizontalen Lage erheben, und bekommen alle Erscheinungen der stärksten Nausea; selbst schon die horizontale Lage auf der gesunden Seite vermag heftige Nausea auszulösen, während die auf der kranken Seite in der Regel gut vertragen wird. Noch ausgesprochener ist eine ähnliche Differenz oft beim Blick nach der gesunden und nach der kranken Seite; dabei tritt ferner meistens auch Nystagmus auf, der in schweren Fällen allerdings schon bei jeder Blickrichtung da sein kann. So schwere Reizerscheinungen brauchen aber keineswegs aufzutreten, mitunter findet man nur den Nystagmus oder nur das subjektive Schwindelgefühl, bei objektiven Gleichgewichtsstörungen fehlen die subjektiven Schwindelempfindungen und der Nystagmus nur selten. Regelmäßig scheint der Patient bei aktiven und passiven Drehungen um die Achse und beim Stand auf schiefer Ebene ein von der Norm abweichendes Verhalten zu zeigen; genauere Einzelheiten darüber sind bei Hinsberg berichtet.

Die Labyrinthitis pflegt selten in stürmischer Weise zu Ende zu verlaufen; in der Regel kommen offenbar zeitweilig Abkapslungen vor, doch können Traumen, Allgemeinerkrankungen, akute Entzündungsrezidive im Mittelohr, und vielleicht noch manches andere eine schubweise Weiterausbreitung bewirken. Am Schluß tritt entweder bindegewebige Verödung des Labyrinths mit Aufhören der Entzündung und eventuell mit Knochenneubildung ein, oder die Eiterung im Labyrinth dauert an und entleert sich durch eine „Labyrinthfistel" ins Mittelohr, so die Mittelohreiterung unterhaltend, oder die Entzündung greift auf die Meningen über und erzeugt dort eine zunächst wohl oft umschriebene Meningitis. Dies Übergreifen erfolgt auf dem Wege des Aquaeductus cochleae, der ja direkt ins Cavum arachnoideale mündet; oder auf dem Wege des Aquaeductus vestibuli wird zunächst ein Empyem des Sacculus endolymphaticus, und von da aus eine Meningitis (manchmal auch eine Sinusphlebitis) hervorgerufen, oder schließlich die Entzündung kriecht entlang den Lymph- und Blutgefäßen, die den N. acusticus begleiten, zum Arachnoidealsack vor. Durch das Hinzutreten einer circumskripten oder diffusen Meningitis entsteht ein kompliziertes Krankheitsbild, bei dem der Anteil der Labyrinthitis und der Meningitis schwer voneinander abzugrenzen ist. Gewöhnlich sind zunächst nur sehr unbestimmte Symptome der Meningitis (Kopfschmerzen, leichtere oder stärkere Übelkeit, Irregularität und Arrhythmie des Pulses) vorhanden, und erst nach einigen Stunden oder Tagen, selbst nach Wochen, entwickelt sich das typische schwere Bild der diffusen Meningitis.

Die **Behandlung** besteht bei eitriger Labyrinthitis in der breiten Eröffnung der Labyrinthhohlräume, die hier nicht näher geschildert werden kann. Sie ist selbst bei starkem Verdacht auf Meningitis nicht hoffnungslos: das Haupthindernis für den Erfolg bildet die Unsicherheit der Diagnose, die sich oft genug nur auf sehr vage Symptome stützen kann. Deshalb muß jeder berechtigte Verdacht auf Labyrinthitis (vollständige Taubheit eines Ohrs, daneben subjektive oder objektive Gleichgewichtsstörungen, wenn auch nur geringen Grades) bei noch bestehender Mittelohrentzündung deren operative Behandlung, damit die Freilegung der bedrohten Labyrinthteile, und bei verdächtigem Aussehen dieser Teile die operative Eröffnung des Labyrinths veranlassen.

II. Meningogene eitrige Labyrinthitis und Neuritis acustica.

Vom Schädelinneren aus kann sich eine Entzündung ziemlich leicht auf den N. acusticus und aufs Labyrinth fortsetzen. Klinisch von Bedeutung ist das

besonders bei der sporadischen und epidemischen Form der Cerebrospinalmeningitis. Nicht so ganz selten dürften aber auch Meningitiden nach Pneumonie, durch Pneumococceninfektion, z. B. von der Nase aus, oder Streptococceninfektion, analoge Neurolabyrinthitiden herbeiführen, die nur bei dem meist raschen letalen Ablauf nicht so leicht bemerkt werden. Die Wege sind in umgekehrter Richtung dieselben, wie sie vorhin angedeutet wurden, die Folge der Infektion, wenn sie nicht letal endet, vollständige oder partielle (auf einen Teil der Tonskala beschränkte) Taubheit. Das Hörvermögen kann sich, selbst nach vollständiger Ertaubung, wiederherstellen; häufiger geschieht das aber nicht. Bei kleinen Kindern, die ja besonders oft solche Meningitis acquirieren, wird die Taubheit oft erst nach langer Zeit bemerkt, wenn sie eigentlich sprechen sollten, dies aber nicht lernen. Symptome von seiten des vestibulären Apparats fehlen wohl selten, werden aber im akuten Stadium der Erkrankung wegen der sonstigen schweren Symptome leicht übersehen und sind nach Ablauf der Erkrankung zumeist nicht mehr so leicht wahrzunehmen. Nach Ablauf der akuten Erkrankung stützt sich die Diagnose auf das Resultat der Hörprüfung und den zur Erklärung der Taubheit nicht ausreichenden annähernd normalen oder wenig veränderten Trommelfellbefund. Eine Behandlung ist sehr wenig aussichtsvoll, doch pflegt man alles das anzuwenden, was man sonst zur Beförderung der Resorption von Exsudaten anzuwenden pflegt. Lokal ist jede Behandlung aussichtslos.

III. Nicht eitrige hämatogene Labyrinthitis.

Eine Reihe akuter und chronischer Infektionskrankheiten bewirkt gelegentlich nervöse Störungen des Gehörs, von denen wir nach den spärlichen bisher vorhandenen Daten annehmen dürfen, daß sie in einer Labyrinthitis nicht eitrigen Charakters, eventuell mit sekundärer Degeneration des N. acusticus, ihre Ursache haben, besonders sind das die Parotitis epidemica, Masern, Scharlach, Typhus abdominalis, Diphtherie, Influenza; dann akuter Gelenkrheumatismus (besonders mit Endocarditis kombinierter) und die Syphilis (schon in ihrem sekundären Stadium, häufiger noch im tertiären). Vielleicht darf man an diese Stelle auch die Labyrintherkrankungen rechnen, die sich ziemlich oft bei Leukämie und Pseudoleukämie, seltener bei perniciöser Anämie, auch nach schweren Blutverlusten einstellen. Ein Teil dieser Erkrankungen darf als das Resultat von Embolien infektiösen, aber nicht Eiterung veranlassenden Materials, ein anderer als das von Ischämien angesehen werden. Die Erkrankung findet sich häufig einseitig, aber auch doppelseitig, zeigt eine ausgesprochene Neigung zu schubweiser Entwicklung. Daneben fehlt selten eine Beteiligung des Vestibularapparates: Schwindel und auch objektive Gleichgewichtsstörungen treten, oft gleichzeitig mit der schubweisen Hörverschlechterung, anfallweise auf; zuweilen ist auch in den Zwischenpausen zwischen den Anfällen eine Veränderung der Vestibularfunktionen nachzuweisen (Nystagmus, vermehrte oder verminderte Reaktionsfähigkeit auf galvanischen Schwindel, Unsicherheit bei ungewöhnlichen Stand- und Bewegungsformen). Die auffälligen Gleichgewichtsstörungen pflegen in der Regel rasch zu verschwinden, während die Hörstörungen dauernder sind, jedoch auch bei manchen derartigen Erkrankungen besser werden können (z. B. bei Syphilis). Die Hörstörung zeigt nach Wittmaacks Angaben (vgl. aber Anm. auf folg. Seite) insofern ein eigentümliches Verhalten, als die Abnahme der Perceptionsdauer für abklingende Stimmgabeln (bei Zuleitung durch die Luft!) bei den Tönen verschiedener Höhe gleichmäßig, oder bei den Tönen mittlerer Höhe besonders erheblich zu sein pflegt. Die Differentialdiagnose ist, wenn die Wittmaackschen Angaben sich bestätigen sollten, gegenüber den Erkrankungen des Acusticusstammes wohl möglich, dagegen wird sie immer recht schwierig bleiben gegenüber meningitischen Prozessen an der Hirnbasis in der Gegend des Porus acusticus, vor allem aber dann, wenn gleichzeitig eine eitrige Mittelohrentzündung vorliegt, gegenüber einer tympanogenen Labyrinthitis.

IV. Ernährungsstörungen des Labyrinthes.

Als Ernährungsstörungen des Labyrinthes durch Ischämie u. dgl. dürfen wir wohl die nicht so selten bei Nephritis, Arteriosklerose, Syphilis der Hirnarterien, Myocarditis, vielleicht auch bei Klappenfehlern vorkommenden Hörstörungen auffassen, bei denen nicht das Mittelohr die Schuld an der Gehörsabnahme trägt und die nicht das sogleich zu schildernde Bild der Neuritis acustica darbieten. Vielleicht gehören dahin zum Teil auch die im vorigen Kapitel erwähnten Erkrankungen bei Leukämie, schweren Blutverlusten und Infektionskrankheiten. Ihre klinischen Erscheinungen sind die gleichen, wie bei den infektiösen nicht eitrigen Labyrinthitiden.

V. Erkrankungen des Acusticusstammes.

Neuritis acustica.

Nach Wittmaacks Annahme unterscheiden sich die Erkrankungen des Acusticusstammes von den eigentlichen Labyrintherkrankungen dadurch, daß dabei die schubweise Entwicklung fehlt, sie vielmehr ganz allmählich, zuweilen auch mit großer Schnelligkeit, die Hörfunktion mehr und mehr schädigen; daß bei ihnen ferner die Störungen von seiten des Vestibularapparates meistens fehlen oder sehr wenig ausgesprochen sind, und daß die Abnahme der Perceptionsdauer für abklingende Stimmgabeln vom unteren Teil der Tonskala nach dem oberen hin gradatim stärker wird[1]). Ein Teil dieser Erkrankungen darf wohl als toxische angesehen werden; wir sehen sie einmal herbeigeführt durch Gifte, die von außen eingeführt werden; eine Nennung verdienen besonders Phosphor, Arsen, Blei, Quecksilber, Silber, dann Alkohol, Chloroform, Anilin, Kohlenoxydgas, Schwefelkohlenstoff, Salicylsäure, Chinin, Nikotin, Ol. Chenopodii, und vielleicht noch manche anderen Gifte. In anderen Fällen werden die toxischen Substanzen im Organismus selbst gebildet: entweder bei Infektionskrankheiten, unter denen besonders Masern, Scharlach, Influenza, Typhus abdominalis, recurrens, exanthematicus, chronische Malaria, Neuritis multiplex, Syphilis, Tuberkulose zu erwähnen sind, oder bei allgemeinen Stoffwechselstörungen: Diabetes, Nephritis, Gicht, schwere Anämien, Carcinomkachexie. Auch die bei Tabes beobachtete Degeneration des Acusticusstammes wäre hier zu erwähnen. Die Erkrankung kommt meist doppelseitig, oft auf einer Seite schwerer, vor.

Der Nachweis einer primären Acusticuserkrankung ist allerdings anatomisch bisher nur erbracht bei Tumor des Nervenstammes, Tuberkulose, Carcinomkachexie, Tabes und experimenteller Chininvergiftung; es sind aber manche Anhaltspunkte für die Annahme ähnlicher Veränderungen auch bei den anderen angeführten Krankheiten vorhanden.

Basale Erkrankungen des Acusticusstammes.

An der Hirnbasis kann der Acusticusstamm im Verlauf von seinem Austritt aus der Medulla oblongata bis zum Eintritt in den Porus acusticus geschädigt werden durch Tumoren, tuberkulöse oder syphilitische Prozesse, die sich in ihm entwickeln, durch analoge oder durch anderweitige, besonders entzündliche Erkrankungen der Hirnhäute und benachbarten Hirnteile, die ihn komprimieren oder sonst schädigen. Besonders zu erwähnen sind Tumoren, die am Acusticofacialis nicht so selten vorkommen, namentlich Gliome, Neurome, Fibrome und Sarkome, sowie Mischgeschwülste. Sie sind zumeist langsam wachsende, oft bis zum Tode ganz frei beweglich bleibende, und deshalb, obwohl noch kaum ein Fall davon operiert ist, für

[1]) Es muß hier aber betont werden, daß Gradenigo, der sich besonders auf einen Fall von Tumor des N. acusticus stützt, bei dem er das Labyrinth auch bei der Autopsie intakt fand, gerade das Verhalten bei der Hörprüfung, das Wittmaack als Symptom der Labyrintherkrankung deutet, als charakteristisch für die Fasererkrankung des N. acusticus bezeichnet!

eine Operation recht günstige Tumoren. Das Krankheitsbild setzt sich zusammen aus den Erscheinungen eines Hirntumors im allgemeinen (frühzeitig sehr ausgesprochene Stauungspapille), aus denen einer nicht sehr intensiven Kleinhirnerkrankung, und schließlich aus den Funktionsstörungen der Nn. acusticus, facialis, weiterhin abducens und trigeminus, sowie glossopharyngeus und vagus. Alle diese Nervenerkrankungen treten in der Regel erst bei weitentwickelten Hirndrucksymptomen, und meist zuerst am Acusticofacialis auf. Genauere Untersuchungen über die Art der Hörstörung liegen nicht vor, sie dürfte aber der bei anderen Erkrankungen des Acusticusstammes eintretenden ähnlich oder gleich sein; nur ist hier häufiger auch von vestibulären Symptomen die Rede, die freilich von den durch die Kleinhirnerkrankung herbeigeführten Gleichgewichtsstörungen nicht leicht zu unterscheiden sind. In ähnlicher Weise gestaltet sich die Symptomatologie bei den anderen Basiserkrankungen, die den Hörnerven treffen; bei entzündlichen Prozessen an den Hirnhäuten findet man aber, entsprechend deren häufiger weiterer Ausbreitung, oft noch die verschiedensten anderen basalen Symptome.

VI. Intracerebrale Erkrankungen der Acusticusbahnen und -zentren.

Selbstverständlich können die Fasern und Zentren, die mit den beiden Ästen des Acusticus in Verbindung stehen, an jeder Stelle ihres Verlaufs durch Erkrankungen der betreffenden Hirnabschnitte geschädigt werden. Eine isolierte Schädigung der Hörfunktion wird dabei kaum jemals beobachtet werden, vielmehr die Störungen der anderen benachbarten Faserzüge und Kerne oft im Vordergrunde der Erkrankung stehen. Immerhin könnte die auftretende progressive Hörstörung, wenn sich eine labyrinthäre oder tympanale Ursache für sie ausschließen läßt, sicher öfter für die Lokaldiagnose verwertet werden, als das im allgemeinen geschieht. Erschwert ist diese Verwertung nur dadurch, daß auf der kurzen Strecke von den hinteren Vierhügeln bis zu den Acusticuskernen die vornehmlich in der lateralen Schleife verlaufenden mit den Cochlearisfasern in Verbindung stehenden Fasersysteme zum Teil auf der gleichen Seite verlaufen, zum Teil sich kreuzen und selbst Rückkreuzungen erfahren. Von der Vierhügelgegend laufen die Bahnen dann durch die Regio subthalamica in die Capsula interna und weiterhin in die Rinde des Schläfenlappens; vor den Vierhügeln scheinen Kreuzungen nicht mehr vorzukommen. Ob die durch solche intracerebralen Erkrankungen herbeigeführten Hörstörungen bei der Hörprüfung etc. ein spezifisches Bild liefern, ist noch zu wenig untersucht, als daß man darüber etwas Sicheres behaupten könnte; immerhin verdient Erwähnung, daß Siebenmann in einem sehr genau beobachteten Falle von Tumor der Vierhügelgegend, der die Cochlearisbahnen in der Haube geschädigt hatte, bei sehr starker Abnahme des Sprachgehörs und schließlicher vollständiger Ertaubung zuerst den Verlust der Hörfähigkeit für tiefe und dann für die höchsten Töne sah, während der mittlere Teil der Tonskala relativ lange erhalten, wenn auch quantitativ stark geschädigt blieb. Ob das gleiche für cerebrale Schädigung der Acusticusbahnen an anderer Stelle zutrifft, muß aber noch dahingestellt bleiben. Im übrigen siehe Bd. III, S. 254 ff.

Übersicht der Ohrerkrankungen, an welche bei inneren Erkrankungen in erster Linie gedacht werden muß.

Krankheiten der Nase, ihrer Nebenhöhlen, des Epi- und Mesopharynx.

Schwerhörigkeit durch Mittelohrerkrankungen sehr häufig: katarrhalische Otitiden („Tubenkatarrhe"), Mittelohreiterungen, akut oder chronisch, Tubenstrikturen, chronisch rekurrierende Entzündungen und Eiterungen des Mittelohrs. Alle diese vorwiegend mesotympanalen Charakters. Behandlung der Nasen- und Epipharynxerkrankungen besonders wichtig für die weniger stürmischen, aber hartnäckigen Entzündungsprozesse. Ohrerkrankungen bei lymphosarkomähnlichen Tonsillenerkrankungen lassen an Leukämie denken. Otalgie bei Tonsillitiden häufig ohne eigentliche Ohrerkrankung.

Kehlkopfkrankheiten.

Ohrerkrankungen dabei selten, ziemlich häufig Otalgie, besonders bei Perichondritis arytaenoidea.

Krankheiten der Bronchien und Lungen.

Pneumonie wird oft begleitet von akuten Mittelohrentzündungen, meist leichterer Natur, oder gefolgt von schwereren eitrigen Otitiden. Mesotympanale, otoskopisch leicht aussehende Otitis mit hohem Fieber und schweren Allgemeinstörungen entpuppt sich oft als Symptom einer erst spät nachweisbaren Pneumonie, besonders häufig bei jüngeren Individuen und namentlich bei Säuglingen. Zuweilen, wieder besonders bei Kindern, hochgradige Schwerhörigkeit neben leichter Mittelohrerkrankung und pneumonischen Erscheinungen der erste Hinweis auf Entwicklung einer Pneumococcenmeningitis. Bei Tuberkulose nicht alle Otitiden spezifisch; zu Destruktion neigende Otitis, die Mastoiditis bei Kindern, schlecht heilende, leichtere Mittelohrentzündungen lassen an latente Tuberkulose denken. Hochgradige Schwerhörigkeit und Taubheit ohne vestibuläre Symptome bei Lungentuberkulose beruht manchmal auf Neuritis acustica.

Krankheiten der Kreislaufsorgane.

Subjektive Geräusche und Schwerhörigkeit beruhen meistens auf Labyrintherkrankungen, sind oft begleitet von Störungen des Gleichgewichts und Schwindelerscheinungen. Embolien der A. auditiva interna. Solche Symptome besonders häufig bei Arteriosklerose und Myocarditis. Subjektive Geräusche ohne Schädigung des Hörvermögens bei Aneurysma der basalen Arterien, Klappenfehlern, aber auch bei Arteriosklerose und Myocarditis.

Krankheiten des Blutes und der Blutdrüsen.

Anämien, schwere Blutverluste veranlassen oft subjektive Geräusche und Gehörsabnahme, selbst Taubheit, wahrscheinlich meist labyrinthären Ursprungs. Leukämie und Pseudoleukämie wie verwandte Erkrankungen rufen nicht selten durch leukämische Neubildungen im Labyrinth oder im Verlauf der Acusticusfasern Schwerhörigkeit und Gleichgewichtsstörungen hervor; daneben, seltener ohne diese, auch hämorrhagische oder eitrige Mittelohrentzündungen.

Krankheiten der Verdauungsorgane.

Bei Zahncaries, besonders bei Periostitis, häufig Otalgien ohne Ohrerkrankung. Bei Parotitis epidemica leichte Mittelohrentzündungen und schwere Labyrinthitiden, mit meist dauernder Taubheit, im Beginn meist heftige vestibuläre Symptome. Bei Darmerkrankungen des Säuglingsalters Otitiden sehr häufig: meist leichtere katarrhalische Formen, aber öfters auch Veranlassung für Temperatursteigerungen, Gewichtsabnahme abgebend; Ohrbehandlung in solchen Fällen für den Verlauf der Allgemeinerkrankung wichtig. Meist Pneumococceninfektionen, gleichzeitig Bronchopneumonien!

Lebererkrankungen beeinflussen zuweilen den Verlauf von Mittelohrentzündungen ungünstig, besonders Lebercirrhose.

Krankheiten der Nieren.

Ungünstiger Einfluß auf Mittelohraffektionen. Neuritis acustica, Labyrintherkrankungen nicht selten, manchmal erstes auffälliges Symptom einer Nephritis. Bei akuten Mittelohreiterungen stets Urin untersuchen!

Venerische Krankheiten.

Syphilis im Sekundärstadium führt zuweilen zu schweren Vestibulärsymptomen und Schwerhörigkeit, selbst Taubheit, auch zu leichteren Mittelohrentzündungen. Bei der Behandlung der letzteren (Katheter) an Syphilis denken, wegen Infektionsgefahr! Im Spätstadium, besonders auch bei sogenannter hereditärer Syphilis Hörstörungen, meist schwererer Art, wohl Acusticusdegene-

rationen, nicht selten (Hutchinsonsche Trias). Auch bei chronischen Mittelohreiterungen an tertiäre Syphilis zu denken! Gonorrhoische Mittelohreiterungen bei Neugeborenen beobachtet, sicher sehr selten.

Krankheiten des Nervensystems.

Schwerhörigkeit nicht selten bei Tabes, meist wohl Erkrankung des Acusticusstammes. Desgleichen bei multipler Neuritis. Kernerkrankung und Leitungsunterbrechung bei multipler Sklerose. Eitrige Meningitis verschiedenen Ursprungs führt oft zu partieller oder totaler Ertaubung durch Neurolabyrinthitis. Desgleichen zuweilen Pachymeningitis haemorrhagica. Hörstörungen bei Hirntumoren meist durch Geschwülste des Acusticusstammes oder der Vierhügelgegend, eventuell auch der Medulla oblongata, hervorgerufen. Durch Hämorrhagien, Erweichungen, Encephalitis Läsionen der corticalen Zentren (Schläfenlappen) oder Leitungsunterbrechung in den Acusticusbahnen, besonders in der inneren Kapsel und Haubenbahn, sehr selten! Bei Hysterie Hörstörungen verschiedenster Art, Otalgien, subjektive Geräusche, Hyperaesthesia acustica, Reflexkrämpfe u. dgl. durch Schallwahrnehmungen ausgelöst. Gehörshalluzinationen manchmal durch Ohrerkrankungen (subjektive Geräusche) ausgelöst.

Krankheiten der Bewegungsorgane.

Akuter Gelenkrheumatismus zuweilen von heftigen Mittelohrentzündungen begleitet. Zusammenhang mit Stapesfixation zweifelhaft. Otalgie, Labyrintherkrankung gelegentlich beobachtet, besonders bei komplizierender Endocarditis.

Akute Infektionskrankheiten.

Mittelohrentzündungen verschiedenster Art bei den meisten häufig, besonders schwer bei Influenza, Scharlach, Diphtherie, Variola, Typhus abdominalis, Pest. Knochennekrosen besonders oft bei Scharlach, wie auch bei Masern, dabei Labyrinthnekrosen. Labyrinthäre oder neuritische Schwerhörigkeit und Taubheit kommen fast nach allen akuten Infektionskrankheiten gelegentlich vor. Bei Kindern oft Taubstummheit die Folge. Wichtigkeit der Ohruntersuchung in allen Stadien sämtlicher akuter Infektionskrankheiten!

Konstitutionskrankheiten.

Diabetes mellitus führt häufig zu bösartigen, zur Destruktion neigenden, sorgfältig zu behandelnden Mittelohreiterungen, seltener zu neuritischer Acusticuserkrankung. Wichtigkeit der Urinuntersuchung bei Mittelohreiterungen! Gicht wird von vielen in Zusammenhang mit der Stapesfixation gebracht, Berechtigung zweifelhaft.

Vergiftungen.

Die verschiedensten Gifte führen, meist wohl durch Schädigung des Acusticusstammes, besonders häufig nur seines Schneckenastes, zu Schwerhörigkeit und Taubheit (vergl. Erkrankungen des N. acusticus). Wichtigkeit dieser Ohrerkrankungen bei chronischen Intoxicationen als häufig erste Vergiftungssymptome. Medikamentöse Schädigungen des Acusticus besonders durch Chinin und Salicylsäure, seltener Jodkali und Chloroform. Fisch- und Fleischgift verursacht auch gelegentlich Acusticuserkrankung, meist auch der vestibuläre Ast dabei beteiligt.

Literaturverzeichnis.

Nur die wichtigsten zusammenfassenden Arbeiten sind hier angeführt!

Von neueren Lehrbüchern besonders zu beachten:

Brühl, G. (mit Politzer, A.), Grundriß und Atlas der Ohrenheilk. München 1905. (2. Aufl. Viele gute Abbildungen.)

Grunert, C. (mit Schwartze, H.). Grundriß der Ototigie. Leipzig 1905.

Hartmann, A., Die Krankh. des Ohres etc. Berlin 1902. (7. Aufl.)

Jacobson, L. und Blau, L., Lehrb. der Ohrenheilk. Leipzig 1903. (3. Aufl.)
Politzer, A., Lehrb. der Ohrenheilk. Stuttgart 1901. (4. Aufl.)
Handb. der Ohrenheilkunde, herausg. von H. Schwartze. Leipzig 1892—93. 2 Bände. — Steinbrügge, H., Die Krankh. des Ohres in ihren Bez. zur inneren Medizin. Handbuch der prakt. Medizin, herausg. von Ebstein und Schwalbe. 1. Aufl. 1899. Bd. IV. S. 306.

Ferner:

Denker, A., Die Otosklerose. Wiesbaden 1905.
Frey, H., Die toxischen Erkrankungen des Gehörorgans. Zentralbl. f. Ohrenheilk. Bd. II. S. 251. — Friedrich, E. P., Die Eiterungen des Ohrlabyrinthes. Wiesb. 1905. — Derselbe, Die diagn. Bedeut. der elektr. Unters. des Gehörorgans. Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. 38. 1901. S. 65.
Hinsberg, V., Über Labyrintheiterungen. Verhandl. d. dtsch. otolog. Ges. 1906.
Körner, O., Die eitrigen Erkrankungen des Schläfenbeins. Wiesbaden 1899. — Kümmel, W., Verletz. und chir. Erkr. des Ohres. Handb. der Chir., herausg. von O. Bergmann etc. Bd. I. 3. Aufl.
Möller, J., Die Unters. der acust. Funktion des Ohres. Zentralbl. f. Ohrenheilk. Bd. II. S. 1.
Passow, A., Die Verletzungen des Gehörorgans. Wiesbaden 1905.
Schwabach, Über Tuberkulose des Mittelohrs. Berlin 1897. (Berliner Klinik H. 114.) — Siebenmann, F., Über die zentr. Hörbahn etc. Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. 29. S. 28. — Stein, St. v., Die Gleichgewichtsstörungen bei Ohrenkrankheiten. Zentralbl. f. Ohrenheilk. Bd. III. S. 407.
Wittmaack, K., Die toxische Neuritis acust. etc. Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. 46. S. 1. — Derselbe, Über Schwindel u. Gleichgewichtsstör. etc. Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. 50. S. 127.

Chirurgie des Gesichts,

der Nase und ihrer Nebenhöhlen, der Mundhöhle, der Speicheldrüsen[1]).

Von Professor Dr. E. Leser in Halle a. S.

Mit Abbildungen.

Ich beabsichtige, den mir zugewiesenen Abschnitt in folgender Weise zu bearbeiten. Zunächst will ich die Verletzungen der Gesichtsweichteile und der den Gesichtsschädel konstituierenden Knochen besprechen, um dann auf die congenitalen Störungen, soweit solche erwähnenswert sind, einzugehen, denen sich die Erörterung der entzündlichen Prozesse und Neubildungen der Weichteile und Knochen anschließen wird. In analoger Folge werde ich auch die anderen Abschnitte, also Lippen, Mundhöhle, Zunge und Gaumen, Nasenhöhle mit ihren Nebenhöhlen und endlich die Speicheldrüsen durchnehmen.

I. Verletzungen.

1. Verletzungen der Weichteile des Gesichts.

Von Bedeutung für die Beurteilung der **Wunden der Gesichtsweichteile** ist die Erfahrung, welche auch unseren Altvorderen bekannt war, daß diese Wunden auffallend glatt und schnell verheilen, selbst in den Fällen, da eine streng saubere Wundversorgung nicht möglich war. Diese Eigenschaft beruht ohne Frage auf dem großen Reichtum an anastomosierenden Blutgefäßen — deshalb bluten im Anfang diese Wunden auffallend stark — und auch an Nerven, welcher sogar ermöglicht, daß völlig getrennt gewesene Teile, falls letztere bald wieder an der wunden Stelle fixiert werden, ohne abzusterben, anheilen. Allerdings muß die Fixation des abgetrennt gewesenen Gewebsteils eine exakte sein. Überhaupt ist auf eine genaue Naht der Wundränder große Sorgfalt zu legen, weil dieselbe das primäre Verheilen wesentlich unterstützt und ein günstiges kosmetisches Resultat garantiert, worauf es bei Gesichtswunden mehr als an anderen Stellen ankommt. Insbesondere ist hierauf bei Wunden, welche die normalen Öffnungen verletzt haben, Rücksicht zu nehmen.

Jedoch muß trotz der eben erwähnten Erfahrung mit größter Sauberkeit jede Wunde des Gesichts behandelt werden: dahin gehört vor allem die peinlichste Blutstillung neben strenger Asepsis. Je nach Ausdehnung und Tiefe der Wunde bedeckt ein größerer oder kleinerer aseptischer Verband die Wundgegend. — Bei denjenigen Wunden, welche die Dicke der Wangen oder Lippen ganz durchtrennt haben, muß auch die Schleimhautwunde, wenn es irgend

[1]) Bezüglich der Krankheiten der Nerven, Muskeln und Gefäße dieser Körperteile vergleiche die Hauptabschnitte II und IX

möglich ist, primär durch Naht geschlossen werden, zumal das Hineinfließen des Mundschleims leicht zu Störungen des Wundverlaufs Anlaß gibt. Es empfiehlt sich deshalb auch, solchen Verletzten besondere Sauberkeit der Mundhöhle anzuempfehlen und ihnen ein antiseptisches Mundwasser zu ordinieren, wie Borsäure, hypermangansaures Kali etc.

Störungen der Wundheilung werden wohl immer deshalb frühzeitig erkannt, weil ausnahmslos alsdann sich ein schnell größer werdendes entzündliches Ödem der Nachbarschaft bemerkbar macht und namentlich sehr bald die lockeren Gewebe der Augenlider zuweilen außerordentlich stark anschwellen. Geht das Ödem nicht in einigen Stunden zurück, so müssen ungesäumt die bereits verklebten Wundflächen wieder voneinander gelöst werden, um jede Retention entzündlichen Sekrets und Eiters zu verhüten; die ganze Wundhöhle wird mit feuchten Tupfern (3prozentige Karbollösung, 1promillige Sublimatlösung) ausgetupft, dann locker mit antiseptisch feuchter Gaze austamponiert und feucht bleibend (deshalb eine überall überragende Lage Guttaperchapapier) verbunden. Oft geht danach in 1—2mal 24 Stunden der entzündliche Prozeß zurück.

Andernfalls senkt sich der Eiter schnell nach unten, führt zur Abszeßbildung am Halse, in der Mundhöhle, veranlaßt Lymphdrüsenvereiterungen. Dann hat natürlich der geschulte Chirurg einzugreifen, um die eventuell tiefliegende Eiterung zu erkennen und baldtunlichst zu eröffnen. In Anbetracht der naheliegenden Gefahr von ödematöser Schwellung der Weichteile des Gaumens, der Zunge, zuweilen auch des Larynx muß der Verletzte ununterbrochen beobachtet werden, um der plötzlich auftretenden Asphyxie entgegentreten zu können. Prophylaktisch legt man einen Zügel durch die Zunge, damit man sie ohne Verzögerung vorziehen kann.

Bei **Verbrennungen der Gesichtshaut** und Weichteile muß man zu verhüten suchen, daß die folgende Narbenretraktion eine abnorme Verlagerung der die Öffnungen umschließenden Partien herbeiführt, z. B. Ektropionierung der Lidhaut, der Nasenflügel oder der Lippen. Ist es zum Ektropium des Lides[1]) gekommen, so muß bald operativ dagegen eingeschritten werden, je nach dem Grade durch eine Snellensche oder Y-förmige Naht nach Ablösung der Haut oder durch plastische Operationen.

Von **Komplikationen** bei Wunden des Gesichts ist, abgesehen von den Verletzungen größerer Gefäße (temporalis, maxillaris ext., frontalis etc.) und Nervenstämme, besonders zu nennen die Eröffnung der Stirnhöhle oder der Highmorshöhle. Bei diesen Verletzungen kann es vorkommen, daß allmählich sich ein mehr und mehr fortschreitendes Emphysem der Haut bildet, wenn die Respirationsluft bei geeigneter Lage der Wunde durch die Schleimhaut in das subcutane Gewebe getrieben wird. Ferner sind Verletzungen der großen Speicheldrüsen, namentlich der Parotis und ihres Ausführungsganges mit anschließender Absonderung von Speichel aus der Wunde von Interesse. Im allgemeinen sind aber danach sich bildende Fisteln (Speichelfisteln, Fisteln des Ductus Stenonianus) selten; denn unbedingt gehört dazu, daß die Deckhaut mit der Schleimhaut des Drüsenfollikels bezw. des Ductus Stenonianus verwächst, und das ist eine seltene Zufälligkeit. Bleibt ohne eine solche Verwachsung die Speichelabsonderung bestehen, trotzdem man die Wundöffnung kauterisiert hat, so liegt der Verdacht nahe, daß die normale Abführung des Speichels Hindernissen begegnet; man muß sich also dann von der glatten Durchgängigkeit des Ausführungsganges überzeugen. Be-

[1]) Vergl. S. 190.

steht in der Tat eine lippenförmige Speichelfistel, so muß operativ eingeschritten, der Abfluß nach der Schleimhautseite geordnet, und durch wiederholte Kauterisation die Fistelöffnung zum Verschluß gebracht werden. Dies ist aber Sache des Chirurgen.

2. Verletzungen der Knochen des Gesichtsschädels.

Wunden durch Beil-, Schlägerhieb der Gesichtsknochen haben nichts Besonderes vor anderen Knochenwunden voraus; jedenfalls muß für sorgfältigste Säuberung der Wunde gesorgt werden. Bei den **Quetschungen,** den Kontusionen der Gesichtsknochen muß man daran denken, daß nicht selten Blutungen in die von ihnen umschlossenen Höhlen statthaben, denen zuweilen Infektionsprozesse örtlicher Natur folgen.

Was aber die **Frakturen** angeht, so ist im allgemeinen darüber zu sagen, daß sie selten sind, daß sie nicht streng voneinander getrennt werden können, weil die Mehrzahl der Knochen so innig miteinander verbunden ist, daß meistens mehrere gleichzeitig frakturiert sind, und daß endlich es sich meistens um offene Brüche handelt, indem die Schleimhautbekleidung sehr oft mit getrennt ist. Trotzdem sind ihre Gefahren nicht wesentlich vermehrt, auch die Gesichtsknochen zeichnet eine große Heilungstendenz aus.

1. Die **Frakturen des Nasengerüstes** sind ziemlich häufig; sie trennen sich in solche der Nasenscheidewand und solche der Nasenwurzel, also der beiden Nasenbeine samt angrenzenden Knochen.

a) **Brüche der Nasenscheidewand, des Septum** sind nicht selten zu beobachten; die Gewalt greift meistens von außen an, z. B. Fall oder Schlag, Stoß auf den Nasenrücken. Dann bricht fast immer die Verbindungsstelle zwischen knöchernem und knorpligem Septum ein und stellt die Scheidewand winklig schief. Letztere Schiefstellung wird zur Ursache von Störungen der nasalen Respiration, insbesondere, wenn eine reaktive Schwellung der Schleimhautdecke Platz greift; aber auch später führt sie zu unbequemen Störungen, da immer die innere Nasenhöhle verengt wird; ausnahmslos offene Fraktur, also jedesmal Blutung danach. Durch möglichste Reposition der verschobenen Fragmente mittels platter Zangen etc. und Retention der reponierten Bruchstücke mittels sorgfältiger Tamponade derjenigen Nasenhöhle, in welche hinein die Fragmente verschoben waren, sorgt man für möglichst gute Heilung.

b) **Brüche der Nasenbeine, Nasenwurzel.** Sie verdanken ihr Entstehen immer einer von außen angreifenden Gewalt (siehe oben), und sind fast immer kombiniert mit Frakturen des Nasenfortsatzes des Oberkiefers, der Lamina perpendicularis oder gar Lamina cribrosa des Siebbeins. Die Diagnose ist, falls die Exploration bald nach dem Trauma statthat, meistens leicht; neben der äußeren Gewalt, der Blutung aus der Nase fällt die meistens entstellende Verbreiterung und Abweichung der Nasenwurzel auf; die Nasenbeine sind nach innen und seitlich eingedrückt. Lebensgefahr involvieren diese Brüche, wenn die Lamina cribrosa mitverletzt ist, so daß eine Verbindung mit den Meningen hergestellt ist; diese Gefahr ist nicht zu unterschätzen. Die **Behandlung** sorgt zunächst für gründliche Reinigung der Nasenhöhlen, nicht etwa durch grundsätzliches Spülen der Nase, sondern besser durch trockenes Austupfen mit sterilen Tupfern; alsdann sucht man die Bruchstücke möglichst gut zu lagern, was man mit den Fingern, Holzstäbchen, Kornzangen etc. meistens leicht erreicht. Alsdann tamponiert man mit aseptischer oder besser mit jodoformierter Gaze, wobei man für

Durchgängigkeit für die Respirationsluft dadurch sorgt, daß man die Gaze um eine Röhre, z. B. Katheterstück, umwickelt. Mittels solcher Tamponade behält man die reponierten Fragmente in möglichst guter Lage. In 2—3 Wochen ist eine feste Konsolidation meistens nachweisbar.

2. Die **Frakturen des Oberkiefers.** Hufschlag, Stoß wider den Oberkiefer, kurzum kräftige äußere Gewalteinwirkung sind die Ursachen für einen Bruch des Oberkiefers. Man kann zweckmäßigerweise Brüche des Körpers von solchen des Alveolarfortsatzes trennen; bei letzteren wirkt zuweilen roher, sachwidriger Gebrauch der Zahninstrumente als Ursache mit. Sehr selten ist die *quere Trennung des Alveolarfortsatzes vom Kieferkörper,* die von dem einen Processus pterygoideus bis zum anderen reicht; ebenso selten ist die *Trennung beider Oberkieferhälften in der Mittellinie,* wobei es zur Diastase der horizontalen Gaumenplatten kommen kann. Im allgemeinen handelt es sich um mehrfache Brüche, unregelmäßige Komminutivfrakturen, was sich aus der unregelmäßigen Form und Stärke der Oberkieferknochen erklärt. Häufig ist gleichzeitig eine Eröffnung der Highmorshöhle die Folge. Die Schußfrakturen des Oberkiefers verursachen fast immer starke Splitterung und komplizieren sich oft durch Verletzung naheliegender Blutgefäße. Bei der Zugänglichkeit des Knochens ist die **Diagnose** nur selten erschwert, die Art der äußeren Gewalt, die Formveränderung, das Gefühl der eventuell vorhandenen Krepitation verbunden mit den lokalisierten Schmerzen führen zur richtigen Erkennung der Natur der Verletzung. — Die **Behandlung** ist im allgemeinen leicht, weil die Reposition der der Palpation zugänglichen Fragmente meistens gelingt; natürlich kommen auch Fälle vor, welche der Retention der reponierten Bruchstücke große Schwierigkeiten entgegensetzen.

3. Die **Frakturen des Unterkiefers** sind verhältnismäßig häufige Verletzungen, sie kommen meistens direkt, selten indirekt zu stande. Man trennt auch hier zunächst die Brüche des Alveolarfortsatzes von denjenigen des Kieferkörpers. Bei letzteren unterscheidet man je nach der topographisch anatomischen Stelle, wo er bricht, Frakturen des horizontalen und aufsteigenden Astes und endlich die Brüche des Processus condyloideus und coronoideus. Bei den Brüchen des Alveolarfortsatzes bricht meistens nur ein Teil desselben, ausnahmsweise derselbe in seiner ganzen Länge ab. Am häufigsten sind die Frakturen des horizontalen Abschnittes, des Kieferkörpers, infolgedessen zwei Fragmente gebildet werden, deren eines größer, deren anderes kleiner ist. Hierbei ist die Dislokation charakteristisch, indem das kürzere Fragment meistens nach oben verschoben, d. h. Zahnreihe dicht der Zahnreihe des Oberkiefers anliegt, während das größere Bruchstück sich nach unten verschiebt.

Die **Diagnose des Unterkieferbruches** gründet sich auf der direkten Beobachtung des Bruches, welche nur bei den Frakturen hoch oben am aufsteigenden Kieferast und an den Gelenkfortsätzen erschwert wird. Die Verschiebung der Zahnreihe, die Krepitation bei Bewegungen der Bruchstücke in Verbindung mit der wohl immer statthabenden Blutung sichern die Diagnose; denn das subjektive Symptom der Funktionsbehinderung des Unterkiefers, also des Kauens, ist oft nur in sehr geringem Grade nachweisbar. Sehr unbequem wird dem Verletzten das nicht zu verhindernde, ununterbrochene Abfließen des Mundspeichels, zumal bald eine Zersetzung desselben und konsekutiv eine Stomatitis folgt. Hand in Hand damit kann es dann zur Eiterbildung, Senkung der Abszesse am Halse hinab und den hieraus resultierenden großen Gefahren kommen. — Trotzdem ist die **Prognose** des Unterkieferbruchs eine gute sowohl quoad vitam, wie quoad functionem; Pseudarthrosenbildung wird danach selten beobachtet.

Die **Behandlung** hat eine doppelte Aufgabe, einmal die, für Reinigung und Reinhaltung der Bruchstelle und der Mundhöhle durch exakte Blutstillung, sorgsames Ausspülen des Mundes, Abtupfen der Frakturstelle zu sorgen, und zweitens die, eine möglichst gute Retention der reponierten Bruchstücke in die Wege zu leiten. Bei solchen Brüchen, deren Fragmente nach ihrer Reposition keine Neigung zur Verschiebung zeigen, genügt das Umlegen eines Kinntuches. Ist aber, wie es meistens der Fall ist, Neigung zur Wiederkehr der Verschiebung vorhanden, dann kann, vorausgesetzt die benachbarten Zähne sind intakt und festsitzend, das Umlegen von Silberdraht um die Zähne auf beiden Seiten des Bruches zuweilen ausreichen; immerhin ist diese Behandlungsmethode nur selten möglich. Recht gute Resultate ergibt die Morell-Lavellésche Guttaperchaschiene, die weich rings um den gebrochenen Kiefer nach tadelloser Reposition der Bruchstücke gelegt wird und nach Erhärten des Guttaperchas fixiert wird. Am besten haben sich die von den Zahnärzten verfertigten (Suersen, Sauer, Warnekros) Interdentalschienen bewährt, welche aus Aluminiumbronze oder Guttapercha gearbeitet werden. (Das Nähere ist im 3. und 4. Heft des XXI. Bandes der Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde nachzulesen.) Unter allen Umständen genügt aber die direkte Naht des gebrochenen Knochens. $1^1/_2$—2 cm entfernt von der Frakturlinie wird beiderseits mittels Drillbohrers ein Loch durch den Körper des Unterkiefers gebohrt und nun der durchgeführte Silberdraht mittels Schnürers fest angezogen, bis eine absolute Festigkeit erreicht ist. Bei den letztgenannten Methoden wird es dem Verletzten möglich, alsbald nach der Verletzung wieder normal den Mund zu öffnen und zu schließen.

Die **Luxation des Unterkiefers** ist eine Verletzung, welche ebensowohl ohne Einwirkung äußerer Gewalt, z. B. bei übermäßiger Öffnung des Mundes beim Gähnen, Essen, als auch durch äußere Gewalt, z. B. zu energische Anwendung der Kieferklemmen, vorkommt. Meistens ist die Luxation doppelseitig, selten einseitig, und immer luxiert der Unterkiefer nach vorn auf oder vor den Gelenkhöcker des Schläfenbeines. Die **Symptome** sind so charakteristisch, daß die Diagnose kaum verfehlt wird. Der Mund steht weit offen und kann nicht geschlossen werden. Die Gelenkhöhlen dicht vor dem Ohr fühlen sich leer an, während man vorwärts derselben die abnormen Knochen, die Processus condyloidei, deutlich bei leichten Bewegungen des Unterkiefers fühlt; auch erscheinen die seitlichen Wangen abnorm abgeflacht. — Bei einseitiger Luxation sind die Symptome nicht so deutlich ausgesprochen, der Kiefer ist nach der gesunden Seite hinüber verschoben. — Die **Reposition** gelingt wohl immer, auch in veralteten Fällen: Bei fixiertem Kopf geht man mit den Daumen in den Mund ein, legt sie jederseits auf die hinteren Backzähne und drückt nunmehr den Kiefer nach abwärts, dadurch lockert man die verhakten Processus condyloidei, bringt sie unterhalb des Tuberculum articulare; nunmehr schließen die auswärts liegenden Finger den Kiefer, indem gleichzeitig derselbe etwas nach hinten gedrückt wird; sofort rutscht der Gelenkkopf in seine Pfanne. Habituelle Kieferluxationen kommen auch vor.

Die **Frakturen des Jochbeins** sind recht seltene Verletzungen, wohl immer auf direktem Wege zu stande kommend und entsprechend der von außen angreifenden Gewalt ist die Verschiebung der Bruchstücke derart, daß sie einen nach außen offenen Winkel bilden. Diagnose ist leicht zu stellen, weil der Knochen der Palpation zugänglich; das lästigste Symptom, welches oft die Jochbeinfraktur begleitet, ist sehr schmerzhaft erschwertes und gehindertes Kauen, höchstwahrscheinlich infolge Verletzung des Massetermuskels. Die Reposition gelingt leichter als die Retention der Fragmente in guter Lage. Eventuell muß operativ dieselbe garantiert werden.

II. Entzündliche Prozesse der Weichteile des Gesichts.

Da die wichtigsten kongenitalen Störungen des Gesichts im Zusammenhang mit denen an den Lippen besprochen werden, gehe ich an dieser Stelle darüber weg und bespreche die entzündlichen Prozesse der Weichteile des Gesichts; diejenigen der Knochen werden bei den einzelnen Abschnitten wie Nase, Kiefer etc. erörtert. Vor allem ist neben den in der Gesichtshaut häufig vorkommenden circumskripten Infektionen der Hautdrüsen, also Furunkel, Karbunkel (siehe darüber den Abschnitt Lippenerkrankungen) das **Erysipel**[1]) zu nennen, welches oft wiederholt die Gesichtshaut überzieht. Die Ursache des Erysipels liegt in dem Eindringen von virulenten Streptococcen in die Cutis, in deren Saft- und Lymphbahnen sich die Streptococcen weiter entwickeln, es bleibt also typisch bei einer Infektion der Cutis. Meistens gelangen die Streptococcen durch feinste Einrisse in der Haut, Excoriationen, wie sie sich bei circumskripten nässenden Ekzemen hinter den Ohren finden, oft wahrscheinlich direkt durch Einwanderung in die Drüsengänge, in die Cutis, und entwickeln sich hier meistens schnell weiter. — Ein Schüttelfrost, dem sehr hohes Fieber, das wenig remittiert, folgt, ist das erste Symptom; demselben folgt auf dem Fuße eine spannende, schmerzhaft brennende Rötung, und leichte Schwellung der erkrankten Haut. Charakteristisch ist nun, daß diese Rötung und Schwellung der Haut scharf von der gesunden Haut sich abgrenzend, zuweilen verschiedene Fortsätze flammenartig vorschiebend, auf die umgebende Haut weiterschreitet, daher der Name Erysipelas migrans. Hierbei ist zu beachten, daß die Verbreitung immer nur nach einer Richtung vor sich geht. Oft in Stunden schnell sich ausdehnend, zuweilen pausierend und längere Zeit für seine Fortschritte gebrauchend, überzieht das Erysipel allmählich von einer Seite zur anderen die ganze Gesichtshaut, um nun entweder auf die Schädelhaut oder auf andere Hautabschnitte überzugehen oder ganz plötzlich zu sistieren. Ein plötzlicher Fieberabfall gibt klinisch das Ende des Prozesses an; sehr bald macht Schwellung und Rötung der normalen Hautbeschaffenheit Platz. Es hängt wohl von der verschiedenen Virulenz der eingedrungenen Streptococcen ab, ob es bei dieser Rötung und Schwellung verbleibt, oder ob es zum blasenförmigen (Erysipelas bullosum) oder gar gangräneszierenden Erysipel kommt; auch können sich früher oder später Abszesse entwickeln. Das Allgemeinbefinden ist jedesmal sehr stark beeinträchtigt. — Eine rationelle, das Wesen der Erkrankung treffende **Behandlung** kennen wir noch nicht, da wir noch kein Mittel haben, die Streptococcen in ihrer Entwicklung zu hemmen, ohne das Gewebe selbst zu beeinträchtigen. Alles läuft also darauf hinaus, einerseits den Allgemeinzustand möglichst zu kräftigen, anderseits die lästige schmerzhafte Spannung der Haut so gut wie angängig erträglich zu machen. Weder die intracutanen Karbolsäureinjektionen (Hueter), noch die Pinselung der Grenzen mit Höllensteinlösung (Volkmann), noch Kraskes multiple Skarifikationen sind wirkliche Heilmethoden. Am besten ist es, entweder regelmäßig zu wechselnde antiseptische Prießnitzverbände zu machen, oder die erkrankte Haut fett mit Salben einzustreichen; dazu eignen sich am besten Kokain-Bor-Vaseline, auch Ichthyolsalben, welch letzteren eine Zeitlang spezifische Eigenschaften zugeschrieben wurden. Leider wird durch das Aufquellen der Haut bei den fortgesetzten feuchten Prießnitzverbänden die Diagnose an den Grenzen erschwert.

---

[1]) Handbuch der praktischen Medizin, Bd. IV. Vergl. auch das Kapitel Kopfrose S. 32.

Auch hinsichtlich der Milzbrandinfektion verweise ich auf den Abschnitt Lippenerkrankungen[1]), damit ich mich vor Wiederholungen schütze. Eine fast der Wangenhaut allein charakteristische akute, infektiöse Erkrankung schwerster Art ist der **Wasserkrebs, Noma.** Er wird verursacht durch Eindringen von äußerst virulenten Mikroorganismen, welche fast ausnahmslos von der Schleimhautseite her kommen und deren besondere Stellung noch nicht fixiert werden konnte; nicht unwahrscheinlich ist es eine Mischinfektion. Mit Vorliebe greifen die Zerstörungen bei jugendlichen Individuen, welche eine anderweitige Infektionskrankheit, z. B. Typhus, überstanden haben, Platz, indem zunächst eine umschriebene, gerötete Schwellung die Wange in ihrer ganzen Dicke durchsetzt, welche sich bald über die ganze Wange ausbreitet, meistens im Zentrum eine beginnende Gangrän an der Schwarzfärbung erkennen läßt, welch letztere dann schnelle Fortschritte macht. Sehr bald stößt sich in Fetzen ein Teil der Wange ab, die Zähne liegen frei, im Munde hat die Schwellung zu starker Speichelabsonderung geführt, die bald vermischt mit dem zersetzten Sekret des gangräneszierenden Gewebes einen pestilenzartigen Geruch annimmt. Neben diesen örtlichen Symptomen bestehen alle bekannten Erscheinungen schwerster Infektion, also hohes Fieber, schlechter frequenter Puls etc. Fast ausnahmslos gehen die unglückseligen Kranken bald zu Grunde; nur sehr selten übersteht ein solcher Kranker diese schweren Prozesse, um dann das entstellende Bild der zerstörten Wange zu bieten. — Es ist wohl den besseren Behandlungsmethoden der Infektionskrankheiten zu danken, daß Noma in der Jetztzeit nur ganz ausnahmsweise beobachtet wird — ich habe noch keinen Fall gesehen. — Die **Behandlung** kann nur einigermaßen Aussicht auf Erfolg versprechen, wenn sie in der radikalsten Weise vorgeht: so früh wie möglich und so weit wie möglich die kranke Wangenseite herausschneidet und die Wundflächen noch mit dem Paquelin, Kali causticum kauterisiert. Ob passive Hyperämie durch Stauung nützen kann, steht dahin.

Als Übergang von den akuten Infektionen zu den chronisch entzündlichen Erkrankungen nenne ich die **Aktinomykose** der Gesichtshaut, die jedoch im ganzen selten primär die Gesichtshaut befällt (und zwar dann die Schleimhautseite), sondern meistens, sekundär fortgeleitet von benachbarten Erkrankungsherden, auf die Wangenhaut übergreift. Sie beruht auf dem Eindringen des Strahlenpilzes, welcher durch kleinste Verletzungen in die Haut gelangt[2]). Das Charakteristische der aktinomykotischen Erkrankung ist die Bildung von zahlreichen Knoten, welche aus infiltrierten Gewebe- und Rundzellen, die sich um die Pilzdrusen gruppieren, bestehen. Allmählich schieben sich diese Infiltrationsknoten zapfenartig vor und bilden eigentümliche, wulstförmige Verdickungen, zuweilen bretthart, in der Haut und dem Unterhautgewebe. In der Schleimhaut der Wange kann man die sich sehr langsam ausbreitenden strangförmigen Verdickungen fühlen. Für die Prognose ist wichtig, daß nur auf dem Wege der Metastase mittels der Blutgefäße eine weitere Verbreitung der Erkrankung vor sich geht, nicht auf dem Lymphgefäßwege. Im übrigen ist bei sachgemäßer Behandlung, welche, wenn möglich, in Exstirpation, aber auch in gründlicher Auskratzung der Herde mit nachfolgender Kauterisation besteht, die Prognose günstig bei ausschließlicher Erkrankung der Wangenhaut.

Die häufigste chronisch-entzündliche Erkrankung der Gesichtshaut aber ist die **Tuberkulose,** welche entweder als Lupus oder

---

[1]) Vergl. auch Handbuch der praktischen Medizin, Bd. II.
[2]) Vergl. Handbuch der praktischen Medizin, Bd. IV.

tuberkulöses Hautgeschwür dieselbe befällt. Die charakteristischen rotbraunen Knötchen in der Haut, welche allmählich weiterschreitend nach allen Seiten hin immer mehr Haut in ihren Bereich ziehen, erlauben die Diagnose **Lupus** ohne weiteres. Schwieriger wird die Diagnose, wenn es zum ulcerösen Zerfall der Knötchen kommt; im übrigen kommt jede Form des Lupus in der Gesichtshaut vor. Die nachfolgende Vernarbung führt neben der Zerstörung zu sehr lästigen Entstellungen, so daß der Wunsch plastischen Ersatzes der erkrankten Haut verständlich ist. — Neben dem Lupus ist das **tuberkulöse Hautgeschwür** ebenfalls in der Gesichtshaut zu beobachten, eine Prädilektionsstelle dafür ist die äußere Orbitalgegend. Mag das Geschwür primär durch tuberkulösen Zerfall der Hautdecke entstehen, mag es von einer unterliegenden tuberkulösen Erkrankung, z. B. Tuberkulose der Knochen des Jochbeins, oder von einem sogenannten Skrofuloderma herrühren, immer ist charakteristisch für dasselbe der unterminierte, verdünnte Geschwürsrand, die spärlichen, mit grauen Tuberkelknötchen durchsetzten Granulationen. Was nun die **Behandlung** des Lupus und des tuberkulösen Hautgeschwürs angeht, so muß man sich stets vor Augen halten, daß Tuberkulose eine schwere Erkrankung ist, welche metastasiert, also muß man suchen, mit allen Mitteln die als tuberkulös erkannte Gewebspartie zu heilen, bezw. auszuschalten. Mehr und mehr neigt man deshalb dazu, die lupös erkrankte Hautpartie in toto mit dem Messer zu exstirpieren; ein Eingriff, der bei einiger Ausbreitung der Erkrankung dem Chirurgen zu überlassen ist. Scheut der Patient davor zurück, so erreicht immerhin leidliche Resultate die energische Auskratzung der kranken Haut mit dem scharfen Löffel und nachfolgende Kauterisation mit dem Lapisstift. Ebenso behandelt man am besten das tuberkulöse Hautgeschwür, indem man den Geschwürsboden auskratzt und ätzt, die Ränder glatt abschneidet und nun aseptisch, später mit Salben (Lapis, Basilicum) verbindet. Die **Prognose** ist nur dann gut, wenn bestimmt alles kranke Gewebe zerstört oder entfernt ist; andernfalls sind Rezidive häufige Vorkommnisse.

Gegenüber dem Lupus tritt die **syphilitische Erkrankung** der Gesichtsweichteile zurück, wiewohl sie immerhin noch häufig genug vorkommt. Wenn wir von dem zu den exanthematischen Eruptionen zu rechnenden massenhaften Auftreten syphilitischer Papeln und Pusteln an der Stirnhaut absehen, welche unter dem Namen der Corona Veneris[1]) bekannt ist, so bleibt als charakteristisch nur das serpiginöse Geschwür, welches an Nase, Stirn, Wangen etc. Platz greift. Es entsteht aus dem ulcerösen Zerfall von multiplen Gummigeschwülsten der Hautdecke und hat insofern etwas höchst Typisches, als es an einer Stelle vernarbt, an den anderen Stellen geschwürig weiterschreitet; so bilden sich die verschiedensten Formen des Ulcus, Schlangen-, Nierenform, und fast stets geht, z. B. bei der Nierenform die Ulceration, an der konvexen Geschwürsseite weiter, während es an der anderen, quasi dem Hilus vernarbt; die meist elastische Beschaffenheit der Randpartien zeigt an, wo das Ulcus fortschreitet. Häufig bleiben bei völliger Ausheilung später charakteristische radiär gestellte Narben zurück. Die **Behandlung** muß umso energischer und zielbewußter vorgehen, als ohne geeignete Therapie die Ulceration in die Tiefe schreitet und Knochen etc. zerstört. Es genügt jedoch meistens nicht die interne antisyphilitische Kur, sondern gleichzeitig muß örtlich chirurgisch eingegriffen werden: der Geschwürsboden wird ausgekratzt, die Ränder abgeschnitten, so daß nachher eine glatte, blutende Fläche zurückbleibt. Oft heilen bei solcher lokaler und allgemeiner Behandlung alte Geschwüre, die bis dahin der ausschließlichen internen Behandlung getrotzt hatten.

[1]) Vergl. Bd. II.

III. Neubildungen.

Von den Neubildungen der Gesichtsweichteile sind als nicht ganz seltene, das Gesichtsbild sehr entstellende Hypertrophien der Hautgebilde zu nennen, welche entweder nur eine umschriebene Stelle massig vortreiben, welche dann infolge der Schwere stielförmig mehr oder weniger tief herabhängt — **Fibroma molluscum,** oder als halbseitige Vergrößerung der gesamten Hautgebilde das Gesicht sehr erheblich entstellen — **Leontiasis.** Übrigens kommen auch Fälle vor, bei denen außer der Haut und den Weichteilen auch das Knochengerüst des Gesichts halbseitig hypertrophisch ist. Meistens kongenital angelegt, können sich diese geschwulstartigen Bildungen nachher vergrößern. Zum Teil finden sie ihren Ursprung in multiplen Vergrößerungen, Ektasien der Lymphspalten und Gefäße, an welche sich dann konsekutiv die Vergrößerung der anderen Weichteile anschließt, ein anderer Teil scheint sich an Dilatationen von Talgdrüsen in einem sehr gefäßreichen Bindegewebe anzuschließen. Nur bei geringer Ausdehnung könnte der Arzt daran denken, die Geschwulst zu exstirpieren; bei größerer Ausdehnung stellt sie der plastischen Chirurgie oft nicht leicht zu lösende Aufgaben.

Lipome, oft ausgehend von der Fossa canina, Fibrome und Papillome sind im allgemeinen im Gesicht seltene Tumoren der Bindesubstanzreihe.

Dagegen kommen verhältnismäßig oft die **Gefäßgeschwülste,** als Teleangiektasien, Angiome und Cavernome vor. Mit Vorliebe bauen sie sich da auf, wo embryonale Spaltbildungen bestanden, daher der Name fissurale Angiome, also an den Augenlidern, der Nase, Lippe und Stirn. Der Arzt hat darauf zu halten, daß so früh wie möglich die Geschwulst exstirpiert wird, zumal häufig die erste Anlage der später dann sich schnell vergrößernden Geschwulst als feinste punktförmige, blaurote Verfärbung sich bemerkbar macht. Neben dem Naevus vascularis sind aber im Gesicht die pigmentierten Flecken in der Haut, welche oft als unschuldige Leberflecken angesprochen werden, häufig: die Naevi pigmentosi. Sie sind, sobald sie nur irgend welche Beschwerden machen, gründlich zu exstirpieren, umsomehr, als sich aus ihnen die so bösartigen **Pigmentsarkome** mit ihrer übelsten Prognose entwickeln.

Eine andere Art von Sarkom ist das **Cylindrom,** Schlauchsarkom, welches von der Tränendrüse im Augenwinkel ausgeht.

So selten mit Ausnahme der Angiome diese Bindesubstanztumoren sind, so häufig begegnet man in den Gesichtsweichteilen den vom Epithel ausgehenden Geschwülsten. Da sind zunächst die zahlreichen **Cysten** zu nennen, welche sich meistens als Retentionscysten von den Speichel-, Talg- und Schleimdrüsen präsentieren; an den Lippen von den Schleimdrüsen, in der Wange, zum Teil vom Ductus Stenonianus ausgehend. Ferner sogenannte Ölcysten, die höchstwahrscheinlich Dermoidcysten mit ölig verändertem Inhalt sind. Comedonen, Atherome sind ebenfalls nicht selten, desgleichen die Adenome, welche meistens als über das physiologische Maß hinausgehende Neubildungen der Schweißdrüsen anzusehen sind.

Aber alle diese epithelialen Bildungen läßt das **Carcinom** in den Hintergrund treten, welches teils als flache, rundliche Ulceration, daher Ulcus rodens, teils als tiefergreifender Tumor im Gesicht vorkommt. Auffallend ist, daß bei weitem häufiger das männliche Geschlecht (80 Prozent) derart erkrankt. Als flaches Geschwür mit infiltrierten Rändern lokalisiert es sich meistens an der Nase, Stirn und auf den Augenlidern, aber auch in der Wangenhaut, dagegen sucht sich das infiltrierende Carcinom mit Vorliebe die Unter-

lippen als Sitz aus. Während das Ulcus rodens nur sehr langsame Fortschritte macht, oft in der Mitte vernarbend, auch mikroskopisch den carcinomatösen Charakter verliert, ist das markige Carcinom ein schneller um sich greifender Tumor. Mikroskopisch zeichnet sich das Ulcus rodens durch nicht sehr lebhafte epitheliale Wucherung kleiner Zellen aus, welche vom gefäßarmen Bindegewebe eingeschlossen ist; demgegenüber das markige Carcinom seine großen Epithelzellen massenhaft in das lebhaft infiltrierte Gewebe vorschiebt. Die **Prognose** ist dementsprechend verschieden. Beim Ulcus rodens sehr spät Lymphdrüsenmetastasen, beim markigen Carcinom verhältnismäßig frühzeitig. Eine radikale Exstirpation kann beim Ulcus rodens bleibende Heilung herbeiführen, welch letztere dagegen bei dem markigen Krebs nur ausnahmsweise beobachtet wird. **Diagnostisch** erwächst kaum eine Schwierigkeit: Das Ulcus ein flaches, rundliches Geschwür mit infiltrierten Rändern, das markige Carcinom ein verschieden großer Tumor mit knolligen Rändern, der bald geschwürig wird und leicht die typischen Krebszapfen auszudrücken erlaubt. Die **Behandlung** besteht in der radikalen Exstirpation, an die sich, wenn Lymphdrüsen bereits infiziert sind, die typische Ausräumung der Drüsen anschließt.

Neubildungen der Knochen des Gesichtsschädels haben etwas Besonderes nicht an sich; ebensogut wie ein Osteom sich an irgend einem Knochen des Gesichtsschädels entwickeln kann, ist ein periostales bezw. myelogenes **Sarkom** möglich. Über die Tumoren, welche sich am Kieferknochen entwickeln, vergleiche weiter unten.

IV. Erkrankungen der Lippen.

Die chirurgischen Erkrankungen der Lippen[1]) verlangen eine gesonderte Besprechung nicht nur deshalb, weil sich an ihnen die congenitalen Störungen deutlich und oft zeigen, sondern auch darum, weil meistens die entzündlichen Prozesse eine eigene Stellung einnehmen.

Die **congenitalen Störungen** an den Lippen sind fast ausschließlich auf die Oberlippe deshalb beschränkt, weil die embryonale Entwicklung der letzteren sich durch das Dazwischentreten des Stirnfortsatzes kompliziert, so daß nicht wie beim Unterkiefer das einfache Zusammenwachsen der horizontalen Kiemenbögen bezw. Unterkieferfortsätze den normalen Aufbau vollendet, sondern die Verbindung des vertikal herabwachsenden Stirnfortsatzes zwischen dem vorderen Abschnitt der Oberkieferfortsätze bezw. Kiemenbögen dazu nötig ist. Eine Störung der Verbindung der Unterkieferfortsätze gehört zu den größten Seltenheiten, so daß wir von einer Erörterung ganz absehen können, nur betonen wollen, daß nicht ganz selten in der medianen Linie nach hinten führende congenitale Fisteln diesen Bau andeuten.

Demgegenüber sind congenitale Störungen des Aufbaues am Oberkiefer, Gaumen und Oberlippe häufige Vorkommnisse.

Zum näheren Verständnis kurz folgendes: Während Hals und Unterkiefer sich durch das Entgegenwachsen und die Vereinigung der horizontalen Fortsätze, der Kiemenbögen, bilden, kompliziert sich am Oberkiefer diese Entwicklung insofern, als nur für den hinten gelegenen Abschnitt, den weichen und auch harten Gaumen, das Zusammenwachsen der horizontalen Oberkieferfortsätze genügt, dagegen vorn sich zwischen die beiden horizontalen Oberkieferfortsätze der vertikal von oben wachsende Stirnfortsatz zwischenschiebt. Letzterer ist durch zwei Rinnen, die Nasenrinnen, in drei Teile geteilt; aus dem medianen Abschnitt bildet sich Filtrum der Oberlippe, Zwischenkiefer und Vomer; aus den je seitlich liegenden Teilen die seitlichen Oberlippen und die seitlichen Oberkieferknochen. Die normale Vereinigung dieser einzelnen Abschnitte bildet also

[1]) Vergl. Handbuch der praktischen Medizin, Bd. II.

das normale Gesicht. Bleibt aus irgend einem Grunde die Vereinigung aus, so kommt es zu einer Spaltbildung, die verschiedenen Verlauf und Richtung nehmen kann, je nach den Abschnitten, welche unvereinigt bleiben.

Die beiden häufigsten Spaltbildungen, auch die einzigen, welche den praktischen Arzt beschäftigen, sind 1. die fehlende Vereinigung zwischen hinteren Abschnitten der horizontalen Oberkieferfortsätze, so daß also ein Spalt bleibt in dem weichen und dem harten Gaumen; noch häufiger, und oft mit der ebengenannten Spaltbildung kombiniert, wird die mangelnde Vereinigung zwischen der mittleren und äußeren Nasenrinne beobachtet, welche also nach obigem eine Spaltbildung zwischen Filtrum der Oberlippe, Zwischenkiefer und Vomer einerseits, zwischen seitlichem Oberlippen- und Wangenabschnitt anderseits verursacht, den Spalt, der als Hasenscharte und Wolfsrachen bekannt ist.

Die **Hasenscharte,** Labium leporinum, Cheilo-, Gnatho-, Palato-Schisis, kann einseitig oder doppelseitig sein; es kann dabei nur die Oberlippe oder auch gleichzeitig der Alveolarfortsatz seitlich getrennt sein, endlich auch der Gaumen median gespalten sein. Entsprechend der Entstehungsweise liegt der Spalt immer seitlich. Sie kann unvollkommen, nur einen Teil der Lippenhöhe, oder vollkommen sein, d. h. der Spalt dringt bis in das Nasenloch. Handelt es sich um eine doppelseitige Hasenscharte, so ist nicht selten auch die normale Verbindung der knöchernen Gaumenplatten samt vorliegendem Vomer und Zwischenkiefer ausgeblieben; infolgedessen fehlt das physiologische Hindernis, das den Zwischenkiefer und Vomer in seiner normalen Lage festhält; die unmittelbare Folge davon ist, daß nun Vomer mit Zwischenkiefer und Oberlippenfiltrum ungehindert vorwärts wachsen und sich weit vor das Gesichtsprofil schieben. Die hierdurch verursachte Entstellung ist fürchterlich. — Aber ganz abgesehen von den kosmetischen Nachteilen hat die Hasenscharte auch einen statistisch erwiesenen schlechten Einfluß auf die Lebensfähigkeit des daran leidenden Kindes; Hasenschartenkinder sterben sehr viel öfter und leichter als normale Kinder. Ihre Ernährung leidet nicht nur dadurch, daß solche Kinder selten normal an der Mutterbrust saugen können, sondern auch dadurch, daß bei der häufig freien Kommunikation mit der Nasenhöhle Milch in diese einläuft, Katarrhe verursacht, welche umgekehrt wieder zu Mund-, Magen- und Darmkatarrhen führen, Erkrankungszustände, die sehr oft bei Hasenschartenkindern beobachtet werden. Aber auch die abnorm weite Öffnung bringt es mit sich, daß die eingeatmete Luft nicht gehörig filtriert und erwärmt in die Lungen kommt, also sehr leicht Lungenkatarrhe, Pneumonien etc. hervorruft, die das schon an und für sich als nicht normales Geschöpf weniger widerstandsfähige Kind gefährden.

Hieraus erhellt, daß es stringente Forderung sorgfältiger **Behandlung** ist, ein Hasenschartenkind so früh wie möglich operativ von seiner Spaltbildung zu befreien. In welcher verschiedenartigen Weise der Chirurg den Verschluß der Hasenscharten erreicht, ist auf S. 307 im Anhang nachzulesen. Nur auf Grundsätzliches weise ich hier hin: zunächst muß nach der Anfrischung der Spaltränder so operiert werden, daß ein Plus von Lippe an Stelle des Spaltes vorhanden ist, damit die spätere Narbenretraktion nicht eine Einziehung des Lippenniveaus verursacht. Ferner kommt es darauf an, unter Vermeidung jeder Spannung die Lappen durch möglichst wenig Nähte zu vereinigen. Nur in den ersten 3 bis 5 Tagen ist es nötig, das Kind zu füttern, später kann es, vorausgesetzt, der Heilungsverlauf ist ungestört, ohne Schaden zu nehmen, saugen. Je breiter der Lippenspalt, je tiefer die Spaltbildung nach hinten eventuell bis in den Gaumen reicht, desto komplizierter wird das operative Vorgehen, es muß sich dem Verschluß des Lippen-

spaltes, welcher unter allen Umständen das Erste ist, der operative Schluß des knöchernen und weichen Gaumens, also eine Uranoplastik und Staphylorrhaphie anschließen. Alle diese Eingriffe gehören unbedingt in das Gebiet der Chirurgie.

Ungezwungen schließt sich hier die Besprechung über eine ebenfalls congenitale, jedoch seltene Spaltbildung, die **Makrostoma** an, d. h. eine einseitige oder doppelseitige Spaltbildung zwischen Oberkieferfortsatz und Kiemenbogen in horizontaler Richtung. Der Mundspalt kann so weit gehen, daß er am Ohr endigt; nur ausnahmsweise sind Kinder mit Makrostoma lebensfähig.

Demgegenüber steht die erworbene abnorme Verengerung der Mundöffnung, die **Atresia oris,** welche also niemals congenital vorkommen kann, sondern immer durch zur Vernarbung führende entzündliche Prozesse, eventuell auch traumatisch durch ungünstige Vernarbung nach Verbrennungen herbeigeführt wird.

Von **entzündlichen Erkrankungen** an den Lippen nehmen die **furunkulösen,** eventuell auch **karbunkulösen** Prozesse deshalb ein besonderes Interesse in Anspruch, weil im Verlauf dieser circumskripten infektiösen Hautdrüsenentzündung gar nicht selten große Lebensgefahren auftreten. Abgesehen von dem Lymph- und Blutgefäßreichtum scheint die Beobachtung, daß einerseits dieser circumskripte Prozeß so leicht progredient wird, anderseits die Thrombenbildung weiter schreitet, so daß es vorkommt, daß infektiöse Thromben durch die Gesichtsvenen weiter geleitet bis zu den Meningen gelangen und hier eitrige Prozesse anregen, — ich sage, diese Beobachtung scheint darin ihren Grund zu finden, daß die Gesichtsweichteile nicht wie sonst durch Fascien abgeschlossen sind, sondern daß sich die Gesichtsmuskeln unmittelbar in die Haut inserieren, so daß also bei der fast ununterbrochenen Bewegung der Gesichtsmuskeln niemals eine Ruhigstellung des entzündlichen Prozesses eintritt. Hiermit hängt auch zusammen, daß gar leicht von den Lippen aus metastatisch an anderen Körperstellen Infektionsprozesse verursacht werden. Die **Prognose** muß also sehr vorsichtig gestellt werden. Die **Behandlung** der örtlichen Eiterung besteht am besten in Spaltung und feuchter Tamponade. Ist es zu weitergehender Thrombenbildung gekommen, so muß chirurgische Hilfe zu Rate gezogen werden, weil es jetzt möglich ist, durch Ligatur und Ausräumung der Thromben auch diese Gefahren zu beherrschen. Im übrigen siehe S. 36, 37 und S. 356.

Im übrigen sind an den Lippen **Fissuren** nicht selten, welche sich in den Mundwinkeln etablieren und sehr feine, recht schmerzhafte Einrisse der Epitheldecke darstellen. Würden sie in Ruhe gelassen, so würden sie bald unter der sich bildenden Borke verheilen; weil aber die Lippenbewegung leicht zum erneuten Aufreißen führt, so rezidivieren sie schnell, und es ist nötig, sie mit dem Lapisstift zu kauterisieren, damit sie gründlich ausheilen. — Eine diffuse, schmerzlose Schwellung der Lippen, insbesondere der Oberlippe, führt man auf diese rezidivierenden Fissuren zurück, wodurch wiederholt schädliche Produkte eingeführt werden, die anfangs akute, später bleibende Schwellungen veranlassen; namentlich bei Skrofulösen wird diese Verdickung oft beobachtet, daher der Name skrofulöse Lippe. Die Sorge für gründliche Heilung der Fissuren und nachfolgend eventuell komprimierende Verbände bringen meistens Heilung oder doch Besserung.

Daß sich an den Lippen leicht einmal **Cysten** durch Retention des Sekrets der Schleimdrüsen und ferner **Lymphangiome** bilden, wurde schon oben erwähnt.

Ebenso kann sich die **Tuberkulose** in Form des Lupus und die **Syphilis,** letztere dann in Form des primären Infekts, also des Ulcus durum, an den

Lippen ansiedeln; etwas Besonderes aber ist den Prozessen an den Lippen nicht eigentümlich.

Von echten **Geschwülsten** ist an den Lippen, und zwar fast ausschließlich an der Unterlippe, das **Carcinom** sehr oft beobachtet. Es unterliegt keiner Frage, daß als Gelegenheitsursache häufig wiederkehrende Reize, z. B. Schnitte beim Rasieren, Druck der Tabakspfeife, zu gelten haben. Anfangs eine kleine, schmerzhafte Erosion oder borkenbedeckte Abschilferung der Hautdecke, meistens da, wo Haut und Schleimhaut zusammentreffen, die jedoch nicht vollständig abheilen, sondern stets eine kleine Borke als Ausdruck abnormer Absonderung tragen, nach deren Ablösung eine kleine, blutende Partie zurückbleibt, vergrößert sich unter Infiltration der Umgebung die kranke Stelle nur langsam, es können Wochen und Monate darüber hingehen, bis allmählich eine deutliche, etwa halbkirschgroße Geschwulst entstanden ist, auf deren Höhe sich eine borkige, wenig absondernde Wundfläche zeigt. Von größter Bedeutung ist für die **Diagnose**, welche so früh wie nur möglich gestellt werden sollte, einerseits die Infiltration der Umgebung, welche sich durch Härte kund gibt, anderseits die Feststellung, ob bereits Lymphdrüsen geschwollen sind oder nicht. Zunächst intumeszieren die neben der Medianlinie unterhalb des Unterkiefers gelegenen Drüsen; später dann die mehr lateral zu findenden Unterkieferdrüsen. Ohne Frage wird die **Prognose** sehr getrübt, wenn bereits Lymphdrüsen carcinomatös erkrankt sind, und das sind sie jedesmal, wenn sie geschwollen sind; man sollte sich hüten vor der momentan beruhigenden Annahme, es handle sich um einfach entzündliche Schwellung, zumal man dann möglicherweise die beste Zeit verliert. Im übrigen ist der Verlauf des Lippenkrebses in keiner Weise verschieden von dem an anderen Organen. **Behandlung:** Solange er noch klein ist, die Drüsen sicher nicht geschwollen sind, kann der praktische Arzt den Tumor durch keilförmigen Schnitt herausnehmen; nur muß man sich davor hüten, zu nahe dem sichtbar Erkrankten zu bleiben, mindestens soll man einen Finger breit ableiben. Die Schnitte treffen sich nach unten unter spitzem Winkel, die Blutung wird schnell durch Fassen jeder Coronararterie gestillt, und eine lineare Seidennaht schließt die Wunde, wobei sorgfältig auf das Niveau der Schleimhautgrenze zu achten, damit nicht etwa eine treppenförmige Narbe dort eintritt. — Ist aber das Carcinom größer, nimmt es mehr als die Hälfte der Lippe ein, sind gar schon Lymphdrüsen infiziert, dann rate ich chirurgische Hilfe zu erbitten. Prinzipiell nur betone ich, daß die Methoden der Lippenexstirpation nicht etwa eine Grenze an der Ausdehnung des erkrankten Gewebes finden: es stehen uns vorzügliche Methoden auch des plastischen Ersatzes zu Gebote, so daß man nicht verzweifeln soll. Einfache Lappenverziehung, dann vor allem die sinnreiche Langenbecksche Unterlippenplastik, Brun's und Burow's Oberlippenplastik setzen den Chirurgen in den Stand, die größten Lippendefekte mit gutem kosmetischen und funktionellen Erfolg zu decken. Im Nachtrag auf S. 307 ist das Nähere geschildert. — Dagegen sind die radikalen Lymphdrüsenexstirpationen technisch sehr schwierig; immerhin ist die Prognose bei tadelloser operativer Behandlung nicht ganz schlecht zu nennen.

Sehr viel seltener bringen die Erkrankungen an den Lippen, am ehesten noch der Lupus es dahin, daß die Mundöffnung verengert wird, einen Zustand, den man **Stenochorie** nennt, nur ausnahmsweise eine Atresia oris; vielmehr sind es Verbrennungen, die bei ungünstiger Vernarbung zu dieser Mundöffnungsverengerung führen. Bei der **Behandlung** muß man sich prinzipiell darüber

klar sein, daß nur dann eine bleibende Erweiterung des zu engen Mundes ermöglicht wird, wenn unbedingt dafür gesorgt wird, daß die Enden der erweiterten Öffnungen nicht wieder zusammenwachsen können; die Neigung dazu ist eine außerordentlich große und hartnäckige. Man erreicht diesen Zweck nur dann, wenn mit Sicherheit der Winkel und die gegenüberliegenden Flächen der Öffnung mit Epithel bedeckt sind. Es genügt also keineswegs etwa nur die Spaltung der Öffnung bis zur nötigen Weite, sondern eine sehr kunstvolle Spaltung erst der Haut- und Narbendecke, dann der Schleimhautwand, die aber nicht bis zum Ende des Spaltes geführt wird, erreicht diesen Zweck, indem man nun keilförmig einen epithelbedeckten Schleimhautlappen bildet, der nach außen umgeschlagen in den Winkel eingelagert und dort fixiert wird. Im Nachtrag findet sich das Nähere. Nötig wird solcher Eingriff, weil die verengte Mundöffnung, abgesehen von der vielleicht gar behinderten Ernährung, die nötige Reinigung der Mundhöhle, Zähne putzen etc. vereitelt.

V. Erkrankungen der Mundhöhle.

Die Erkrankungen der Mundhöhle[1]), d. i. also der Schleimhaut der Mundhöhle, sind wesentlich entzündlicher Natur. Die **Stomatitis** beruht einerseits auf einer Infektion, die ja sehr leicht bei der ununterbrochenen Anwesenheit infektiöser Mikroorganismen in der Mundhöhle zu erklären ist und deren Beginn sich in den meisten Fällen traumatisch, z. B. durch das Reiben einer scharfen Zahnspitze, entwickelt; neben der einfach infektiösen, welche zuweilen epidemisch auftritt, ist namentlich eine luetische und diphtherische Mundschleimhautentzündung zu nennen. Andererseits gibt es eine häufige Stomatitis, die durch zu reichlichen Import eines Arzneistoffes, des Quecksilbers, verursacht wird und daher den Namen merkurielle Stomatitis führt. Im großen und ganzen sind der klinische Verlauf und die **Symptome** der Stomatitis durchaus analoge: An irgend einer Stelle, sehr oft da, wo die Schleimhaut die Zahnalveole umgrenzt, beginnt unter mehr und mehr gesteigerter Salivation eine zunächst umschriebene, schmerzhafte Schwellung und Rötung der Schleimhaut, welche sehr bald zu leicht blutenden, zunächst oberflächlichen Geschwüren zerfällt. Allmählich vergrößern sich diese Ulcerationen, bedecken sich mit stinkendem, schmierig gelblich-grauem Sekret, greifen auf die gegenüberliegende Schleimhaut über, so daß nach einiger Zeit der größere Teil der Schleimhaut in eine Geschwürsfläche verwandelt ist. Die Öffnung des Mundes ist infolge der Schmerzen und Schwellung erschwert, die damit verhinderte Reinigung der Mundhöhle führt zur Zersetzung des stagnierenden Sekrets, welches bald einen fürchterlichen Foetor ex ore veranlaßt. Unaufhaltsam fließt der überreichlich gebildete Mundspeichel ab, die Nahrungsaufnahme ist sehr erschwert, mit der Nahrung werden in den Verdauungstractus die zersetzten Sekrete überführt, so daß das Allgemeinbefinden sehr schnell schwer geschädigt wird. Es leuchtet ein, daß aus diesen Gründen die **Behandlung** sofort und möglichst radikal eingreifen muß, will sie den Kranken bald und ohne zu große Schädigung — darüber siehe weiter unten — heilen. Ist die Möglichkeit einer merkuriellen Stomatitis naheliegend, — auch auf etwa früher verordnete Calomelpulver, welche vielleicht ohne ärztliche Anordnung später häufig gegeben wurden, ist dabei zu achten — so muß selbstverständlich sofort die Weitergabe des Quecksilbers verhindert werden. Im übrigen ist das wichtigste Heilmittel die peinlichste Reinigung und Reinhaltung der Mundhöhle. Wenn auch unter Schmerzen, säubert man mit Wattebäuschchen, die in anti-

[1]) Vergl. Handbuch der praktischen Medizin, Bd. II.

septische Lösungen getaucht sind, z. B. 3—5 Prozent Karbol, 3 Prozent Bor, 1—2 Prozent Kali chloricum die ulcerierenden Stellen von ihrem Belag, die Zähne werden mit weichster Bürste gereinigt und die Mundhöhle nicht allein nach jeder Nahrungsaufnahme, sondern auch alle halben Stunden mit antiseptischen, später adstringierenden Lösungen ausgespült. Nach solcher Behandlung, die unbedingt vom Arzte kontrolliert werden muß, gelingt es zuweilen, dem Prozeß Einhalt zu tun und ihn zur Heilung ohne größeren Schaden zu führen. — Griff aber der Prozeß schon sehr weit um sich, war die Behandlung mangelhaft, so verwandelt sich allmählich der größere Teil der Mundschleimhaut in eine schlecht granulierende Geschwürsfläche, und es tritt eine neue Schwierigkeit hinzu, welche in der anatomischen Anordnung bedingt ist und deren Außerachtlassen die unangenehmsten, später nur operativ zu beseitigenden Folgen herbeiführt; sie bestehen in der Unmöglichkeit den Mund normal zu öffnen. Die Bewegungen des Unterkiefers werden dadurch ermöglicht, soweit es die Schleimhaut des Mundes angeht, daß bei geschlossenem Munde sich oben und unten taschenförmige Ausstülpungen der Schleimhaut bilden, welche sich bei Öffnung des Mundes entfalten. Kommt es nun im Verlaufe einer Stomatitis zur Geschwürsbildung in diesen Taschen, womöglich gar später zur Verwachsung der gegenüberliegenden Flächen, so wird dadurch mehr oder weniger die normale Öffnung des Mundes verhindert. Wie leicht es zu einer als cicatrizielle Mundsperre beschriebenen solchen Störung nach den infektiösen Stomatitiden kommen kann, ist ohne weiteres einleuchtend. Es muß deshalb schon während der Behandlung hierauf Rücksicht genommen werden, die möglichst weite Öffnung des Mundes trotz Schmerzen täglich geübt bezw. erzwungen werden.

Ist es aber zu einer **cicatriziellen Mundsperre** gekommen, so leidet der Kranke schwer unter der verhinderten Mundreinigung und der mangelhaften Nahrungsaufnahme. Es ist also mit allen Mitteln zu versuchen, ihrer Herr zu werden. Sind die Vernarbungen noch frisch, so nützt eine konsequente, tägliche Dehnung durch allmähliche Steigerung der Öffnung der zwischen die Zahnreihen eingelegten Roserschen oder anderen Kieferzange; recht günstig unterstützt man diese Dehnungen durch Fingermassage der gedehnten Flächen, sobald solche angängig ist. Immerhin sind die Grenzen dieser Behandlung nur enge. Ist die hinderliche Narbe nicht, wie leider meistens, flächenhaft, sondern verhältnismäßig schmal, also strangförmig, so tut man gut, sie offen zu durchschneiden und sogleich einen plastischen Schleimhautlappen in den Defekt einzulegen, wenn solcher zu haben ist. Andernfalls muß tägliche Dehnung der sich bildenden neuen Narbe mit der Kieferzange eintreten. Die schwierigeren Fälle der cicatriziellen Mundsperre werden am besten dem Chirurgen überwiesen, welcher eventuell operativ erst dadurch Hilfe schafft, daß er vor der Vernarbungsfläche eine Pseudarthrose am Unterkiefer anlegt.

So ungünstig also im allgemeinen diese cicatriziellen Mundsperren sind, so günstig und einer besonderen Behandlung nicht bedürftig sind die sogenannten **myogenen Kieferklemmen,** die sich als fast regelmäßige Begleiter auch entzündlicher Prozesse am Kiefer, der Mund- und Rachenhöhle, z. B. bei Angina, Kieferperiostitis infolge Zahnerkrankung etc. ausbilden und jedesmal mit dem Schwinden des ursächlichen Prozesses von selbst zurückgehen. — Ungünstiger dagegen sind die **arthrogenen Mundsperren** als Folgen entzündlicher Vorgänge in den Kiefergelenken. Hierbei hängt natürlicherweise die Prognose und Behandlung ganz wesentlich von dem Charakter der Gelenkerkrankung und ihrem Ausgang ab. Ist es eine bindegewebige sogenannte Narbenankylose im Gelenk, so kann man hoffen, durch systematische Dehnung, wie oben erörtert, das Bewegungshindernis zu überwinden; schon schwieriger wird dies, falls eine knorplige

Verbindung zwischen den Gelenkflächen hergestellt ist. Operativ dagegen muß durch Resektion vorgegangen werden, wenn es zur Bildung einer Synostose, einer knöchernen Ankylose gekommen ist. Dieses aber sind Störungen, welche ausschließlich dem Chirurgen anheimfallen.

Neben den oben genannten akut entzündlichen Prozessen der Mundschleimhaut sind chronisch entzündliche Erkrankungen selten; abgesehen von zufällig hier lokalisierter Aktinomykose ist nur noch der **Lupus der Schleimhaut** zu nennen, über dessen Behandlung schon beim Lupus der Gesichtshaut das Nötigste gesagt ist. — Dagegen erfordert eine durchaus nicht so selten, sehr chronisch und ganz schmerzlos verlaufende Erkrankung der Mundschleimhaut, die sich ebenso auch auf der Zunge findet, die **Psoriasis buccalis** einige Worte. Früher rechnete man diesen Prozeß den spezifisch syphilitischen zu; davon kann aber gar keine Rede sein. Ohne jede subjektive Störung entwickelt sich in der Schleimhaut des Mundes und der Zunge, häufig zugleich an mehreren Stellen eine circumskripte Infiltration der Schleimhaut mit eigentümlich opaker, milchweißer Verfärbung. Letztere macht den Prozeß sofort kenntlich. Meistens gleichmäßig glatt, zuweilen mit zahlreichen feinsten papillären Fortsätzen bedeckt, breitet sich dieser Prozeß allmählich mehr und mehr aus. Zuweilen kann man von der infiltrierten Schleimhaut die milchig verfärbte Partie wie ein Schild abheben, und nun erkennt man, daß darunter die Schleimhaut ihres Epithels beraubt, erodiert, ja geschwürig ist. Mit der Umgebung ist die kranke Partie stark verdickt. Es scheint, als wenn es sich bei diesem Prozeß um das Produkt lang einwirkender, chemischer oder thermischer Reize handelt: denn es läßt sich nicht leugnen, daß recht häufig diese Erkrankung bei starken Rauchern angetroffen wird. Da die Psoriasis an und für sich ohne wesentliche Beschwerden bleibt, könnte man sie gering achten, wenn nicht feststünde, daß in der großen Mehrzahl der Fälle sich auf ihrem Boden früher oder später ein Carcinom entwickelte, dessen Prognose, wie die Carcinome der Mundschleimhaut überhaupt, sehr ungünstig ist. — Auf Grund meiner Erfahrung an etwa 12—15 Fällen bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß es das beste ist, nichts zu tun, es sei denn, daß man das Rauchen verbietet und eine besonders häufige Mundreinigung anordnet. Denn in allen Fällen, da die psoriatischen Flecken, sei es kauterisiert, sei es abgekratzt und kauterisiert oder exstirpiert wurden — letzteres ist meistens nicht praktikabel, da es ihrer zu viele sind —, habe ich nach den Eingriffen Carcinome zur Ausbildung kommen sehen, welche sich in keiner Weise von dem aus anderen Ursachen entstandenen Carcinom der Mundschleimhaut unterschieden.

Das **Carcinom** der Mundschleimhaut nimmt mit Vorliebe seinen Beginn an den Stellen, die am ehesten Reizungen ausgesetzt sind, wie die Umschlagstellen an den Zähnen, die Faltungen hinter den sogenannten Weisheitszähnen und so fort. Sehr schnell zerfällt der kleine Knoten unter dem Einfluß des septischen Mundspeichels zu einem bald tiefer und um sich greifenden Geschwür, dessen Ränder charakteristisch infiltriert und oft gezackt sind, dessen Boden mit spärlichen Granulationen bedeckt ist; seltener kommt das Carcinom zunächst in Form papillärer Exkreszenzen zur Entwicklung. Auffallend schnell infizieren sich die zugehörigen submentalen und submaxillaren Lymphdrüsen, welche zuweilen eine knotenförmige Kette am Halse herab bilden. Aus alledem geht hervor, daß die **Prognose** des Mundschleimhautcarcinoms eine sehr ungünstige ist und daß die **radikale Exstirpation** nur dann Heilung verspricht, wenn sie möglichst frühzeitig vorgenommen wird; ein Eingriff, der, wie selbstverständlich, nur der chirurgischen Hand anvertraut werden kann.

VI. Erkrankungen der Kiefer.

Die Erkrankungen an den Kiefern teilen sich am besten in entzündliche und nicht entzündliche ein, deren Verbindung gleichsam die Cysten bilden, und wenn auch ein Teil der Erkrankungen mehr dem Oberkiefer eigentümlich ist, so halte ich doch eine prinzipielle Trennung in solche des Ober- oder Unterkiefers für nicht zweckmäßig, weil ich mich entweder zu oft wiederholen oder immer wieder auf andere Abschnitte verweisen müßte; bei den einzelnen Erkrankungen werde ich, falls nötig, andeuten, ob sie mehr dem Ober- oder Unterkiefer zukommen.

Abgesehen von der **Parulis,** dem subcutanen oder häufiger subperiostalen Abszeß am Kieferzahnfortsatz bezw. am Kieferkörper, nach Erkrankung eines Zahnes, welche einfache Spaltung und Entfernung der Ursache, meistens also des kranken Zahnes verlangt, sind akut entzündliche Erkrankungen an den Kiefern nicht gerade häufig. Allerdings kommen in dem Verlauf, namentlich der späteren Periode eines akuten Exanthems, wie Röteln, Masern, Scharlach, akut eitrige Entzündungen der Kieferknochen zur Beobachtung, deren Entstehung sich wohl daraus erklärt, daß eben während solcher schweren Infektionskrankheiten oft die Mundpflege eine mangelhafte ist und welche, wie jeder eitrige Prozeß am Knochen, zur Nekrose eines größeren oder kleineren Abschnittes am Knochen führt. Auch ist beobachtet, daß echte **akute infektiöse Osteomyelitis** sich auch einmal an den Kieferknochen lokalisieren kann. Es ist diesen genannten Prozessen aber nichts für die Kiefer Spezifisches eigentümlich: unter hohem Fieber bei großer Schmerzhaftigkeit bildet sich schnell eine erhebliche Schwellung des Knochens und der bedeckenden Weichteile aus; es kommt zur subperiostalen Eiterung und späterer Sequesterbildung; also der Verlauf ist der allbekannte. Nur auf ein Moment muß hingewiesen werden, daß es sich bei diesen akut eitrigen Knochenprozessen am Kiefer noch dringender als sonst empfiehlt, den Abszeß so früh wie nur möglich zu inzidieren, weil gar zu leicht der Eiter sich senkend seinen Weg am Halse findet und hier in den verschiedenen Schichten schwer zu finden ist und gar leicht zu langdauernden Fisteleiterungen Anlaß gibt.

Demgegenüber gibt es eine akute Knochenentzündung, welche den Kieferknochen eigentümlich ist, die sogenannte **Phosphornekrose.** Ohne Frage ist dieser Prozeß eine Erkrankung, bei der das Einatmen von Phosphordämpfen eine ätiologische Rolle spielt, mögen die früheren Untersuchungen, welche eine spezifische Wirkung der Phosphordämpfe auf den bloßliegenden Knochen annahmen, nun richtig sein oder nicht. Das eine steht jedenfalls fest, daß die Phosphornekrose fast ausschließlich bei Arbeitern, die in Zündholzfabriken und ähnlichen beschäftigt sind, vorkommt, und daß anderseits seit der Zeit, da man durch die prophylaktische Mund- und Zahnpflege dafür sorgt, daß nicht so häufig Knochen wie durch kariöse Zähne frei liegt, die Erkrankung sehr viel seltener geworden ist. Das Wesen der als Phosphornekrose angesprochenen Krankheit besteht darin, daß auf der einen Seite leicht und viel neuer Knochen gebildet wird, meistens in Form periostaler Auflagerungen, auf der anderen Seite nicht nur der alte ursprüngliche, sondern auch der neugebildete Knochen eitrig zerstört wird. Aus diesen beiden nebeneinander einhergehenden Prozessen an den Kieferknochen — der Oberkiefer ist bevorzugt — setzen sich die Symptome und das Krankheitsbild zusammen. Eine oft sehr starke periostale Schwellung einer Hälfte oder des ganzen Kieferkörpers wird

hier und da unterbrochen durch Kloaken, welche Eiter entleeren und bei deren Untersuchung man auf rauhen, nekrotischen Knochen stößt. Abgesehen von dem Eiterverlust, der eine schnelle Schädigung des Allgemeinbefindens mit sich bringt, leidet auch bei dem leichten Import von Fäulnisprodukten in den Magen und Darm infolge der Berührung der Speisen mit den Eitergängen die Ernährung sehr schwer: lästige und gefahrdrohende Magendarmkatarrhe sind daher häufige Begleiter der Erkrankung.

Werden also schon diese Folgezustände dazu veranlassen, möglichst schnell der Erkrankung Einhalt zu tun, so zwingen geradezu die tatsächlichen Beobachtungen, daß nicht, wie bei der typischen osteomyelitischen Knocheneiterung, die Nekrose zum Abschluß kommt und vor dem neugebildeten Knochen halt macht, sondern vielmehr auch diesen gleichzeitig angreift und zerstört, zu einer möglichst schnellen und energischen **Behandlung**. Letztere zerfällt einesteils in die chirurgische Entfernung des abgestorbenen und absterbenden Knochens und andernteils in die sorgfältigste Pflege der Mundhöhle. Nicht nur müssen die Arbeiter einer regelmäßigen zahnärztlichen Inspektion unterworfen werden, damit alsbald jede Zahnerkrankung beseitigt und erkannt wird, sondern sie müssen auch zur peinlichsten Mundsäuberung angehalten werden. Auf solche Weise ist es, wie schon gesagt, gelungen, diese Krankheit erheblich einzuschränken, so daß jetzt Jahre vergehen, ehe eine chirurgische Klinik eine Phosphornekrose sieht.

Als Repräsentanten chronischer Entzündungen sind **Tuberkulose** und **Syphilis** zu nennen. Tuberkulose kommt als nekrotisierender Prozeß mit einer gewissen Vorliebe am Jochfortsatz des Oberkiefers vor, wo eine eingezogene, dem Knochen adhärente Narbe auf den abgelaufenen Knochenprozeß hindeutet, während die Syphilis häufig auf den Kieferknochen übergeht oder in ihm selbständig sich etabliert und zu den oft weitgreifenden Zerstörungen führt, von denen die an den knöchernen Gaumen mit Perforation in die Nasenhöhle typisch und häufig sind. — Die **Behandlung** hat natürlicherweise vor allem nach gestellter Diagnose eine antisyphilitische Kur einzuleiten und darauf zu sehen, den Defekt plastisch durch Überpflanzung eines Hautlappens zu schließen.

Einen Übergang zu den nicht auf entzündlicher Basis beruhenden Kiefererkrankungen bilden die an den Kiefern, häufiger am Oberkiefer, beobachteten **cystischen Bildungen.** Es unterliegt keiner Frage, daß ein Teil dieser meistens klein, etwa haselnuß- bis walnußgroß bleibenden cystischen, oft mit feinster Knochenschale bedeckten Cysten entzündlichen Ursprungs sind und ihre Entstehung einem subperiostalen Kieferabszeß, einer Parulis verdanken. Der Eiter kapselte sich allmählich ab, verlor mehr und mehr seine eitrigen Zellen, er verfiel schleimiger Metamorphose, das abgehobene Periost bildete neue Knochenplatten, so daß schließlich eine Cyste übrig blieb. Zuweilen gibt die in die Cystenhöhle hineinragende Wurzel eines Zahns noch spät Kunde dieser Entstehung. Solche Cysten am Oberkiefer wurden vielfach mit cystischer Auftreibung des Antrum Highmori verwechselt. — Störungen in der Zahnentwicklung, wie solche von dem Schmelzsäckchen eines abnorm gelagerten und wachsenden Zahnes, also aus dem Zahnfollikel entstehen, haben anderseits auch einmal die Bildung ähnlicher Cysten an den Kieferknochen zur Folge: Man nennt sie follikuläre Cysten. Diesen echten Cysten stehen gegenüber die cystischen Bildungen, welche infolge der Verstopfung des Ausführungsganges der Oberkieferhöhle entstehen können und je nach dem Charakter des Inhaltes als Hydrops oder Empyem des Antrum Highmori angesprochen werden. Im allgemeinen ist daran festzuhalten, daß diese auf Ver-

stopfung des Ausführungsganges zurückzuführenden cystischen Erweiterungen des Antrum Highmori außerordentlich selten sind. Ein Katarrh der Nasenhöhle geht ihnen meistens voraus; die allmähliche Zunahme des Sekrets der Schleimhaut der Oberkieferhöhle erweitert ganz langsam, da der Ausführungsgang verlegt ist, die Höhlung und bildet die charakteristische kugelförmige Auftreibung einer Oberkieferhälfte. Die Beschwerden sind, abgesehen von der allmählich zunehmenden Entstellung, keine allzu großen.

Die **Behandlung** aller dieser cystischen Bildungen führt nur dann zum Ziel, wenn man die operative Eröffnung so vornimmt, daß ununterbrochen das sich bildende Sekret, der Cysteninhalt etc., abfließen kann. Man muß also die Öffnung gehörig weit machen und so anlegen, daß sie möglichst am tiefsten Punkt der Höhle liegt, damit nicht eine Retention eintreten kann; nun ist allerdings bei den Gesichtscysten der tiefste Punkt wechselnd, je nach der Körperhaltung. Man muß also durch sorgfältige Drainage, noch besser durch lockere Tamponade, für ungestörten Abfluß sorgen, dann schließen die emporwuchernden Granulationen die Höhle mehr und mehr, und endlich schließt sie sich vernarbend.

Die echten Geschwülste an den Kiefern sind im allgemeinen nicht selten; man trennt sie in solche des Alveolarfortsatzes und des Kieferkörpers. Was die ersteren angeht, so gehört zu den typischen **Geschwülsten am Alveolarfortsatz** die **Epulis,** eine sarkomatöse Neubildung, welche entweder als Spindelzellen- oder als Riesenzellensarkom zu einer Tumorbildung am Zahnfortsatz des Kiefers führt. Entweder wächst die Geschwulst aus einer Alveole heraus oder zwischen zwei Zähnen und bildet alsdann häufig stielförmigen Fortsatz, oder sie treibt gleichmäßig den Knochen auf und umgibt sich mit dünner Knochenschale. Unter im allgemeinen geringen Schmerzen werden diese Epuliden einerseits durch die zunehmende Größe, anderseits durch wiederholte Blutungen lästig. Sie sind im ganzen härtliche Geschwülste von bläulich-roter Färbung und meistens von der intakten Schleimhaut bedeckt. Nicht zu verwechseln damit sind die Granulationstumoren, die sich aus dem Granulationsgewebe in einer kranken Alveole erheben und meistens nach einigen Kauterisationen spontan abheilen. Wiewohl Rezidiv und Metastasen selten sind, empfiehlt sich doch eine möglichst frühzeitige **Entfernung** der Geschwulst. Dabei muß als Grundsatz herrschen, daß jedenfalls im gesunden Gewebe operiert wird; am besten geht man so vor, daß man ringsum, etwa querfingerbreit von der Grenze des Tumors, Zahnfleisch und Periost umschneidet und alsdann mit 2—3 Meißelschlägen im Gesunden die kranke Kieferpartie abmeißelt. Die niemals sehr starke Blutung stillt man zunächst durch Drucktamponade mit steriler Gaze, und ist die Blutung zum Stehen gekommen, dann tamponiert man locker die Wundknochenhöhle mit jodoformierter Gaze; nach einigen Tagen hebt sich der Tampon von selbst durch die vordringenden Granulationen, welche mehr und mehr die Wundhöhle verkleinern und schließlich vernarben lassen. Nur nach unrichtigem Operieren im Kranken sieht man bei Epuliden Rezidive kommen, niemals nach gründlicher Exstirpation im Gesunden.

So günstig also diese Geschwulst des Alveolarfortsatzes in ihrer Prognose ist, so ungünstig ist die Prognose des anderen dem Alveolarfortsatz eigentümlichen Tumors, nämlich des **Carcinoms.** Weder anatomisch noch klinisch unterscheidet es sich von dem Carcinom der Mundschleimhaut; ich weise also darauf hin und betone nur, daß es auch hier schnell zum ulcerösen Zerfall der Geschwulst kommt und die Folge davon ein häufig blutendes, mit stinkendem Belag und Gewebsfetzen bedecktes Geschwür ist, das nach der Tiefe und Breite immer größere Zerstörungen ver-

ursacht und ebenfalls verhältnismäßig bald die zugehörigen Lymphdrüsen erkranken macht. Radikale Exstirpation durch einen Chirurgen, welche möglichst früh zu machen ist, kann in einzelnen Fällen Heilung bringen.

Die echten **Geschwülste des Kieferkörpers** sind in ihrer Hauptsache solche, welche sich aus den Zellen der Bindesubstanzen aufbauen, da ja Epithelgewebe nur die äußere Schleimhautbedeckung und die Schleimhaut des Antrum Highmori aufweist. Die relativ **gutartigen Tumoren** der Bindesubstanzgeschwülste, also Osteome, Fibrome kommen ja vor, sind aber im ganzen selten; häufiger schon sind Enchondrome und sogenannte periostale Fibrome, die allerdings nicht selten einen solchen Reichtum an Zellen aufweisen, daß man eher von periostalen Sarkomen sprechen könnte. Eigentümlich ist diesen Geschwülsten ihre Härte, welche häufig durch die Beimengung von feinen Knochennadeln, Spicula, vermehrt wird. Auch kombinieren sich nicht selten diese Tumoren mit chondromatösen Herden, so daß man Mischgeschwülsten begegnet, den Chondrofibromen, Chondrosarkomen u. s. f. Es entspricht diesem Aufbau und dem Reichtum an Zellen, daß die Prognose dieser Tumoren keineswegs immer als gut anzusprechen ist, und man muß deshalb dringend raten, die Bildung der Geschwulst frühzeitig zu erkennen, damit bald ihre Entfernung ermöglicht wird.

An Häufigkeit aber werden alle diese Geschwülste übertroffen durch das Sarkom, welches vom Markgewebe des Knochens ausgeht, das **myelogene Sarkom.** Fast ausnahmslos kommen die schaligen Myeloide am Kiefer vor. Bekanntlich wächst es im Zentrum des Knochens und treibt einerseits unter Zerstörung des Knochengewebes ersteren allseitig auf, während anderseits das Periost neuen Knochen außen bildet. Weil aber die Knochenzerstörung schneller vorwärts geht als die periostale Auflagerung, so werden die Schalen dünner und dünner und lassen sich schließlich wie Eierschalen eindrücken (Dupuytrensches Knittern). Die **Symptome** sind im Beginn sehr unsicher; zuweilen etwas Schmerz, abnorme Sensationen im Gesicht sind oft die einzigen Anzeichen. Erst dann, wenn die Geschwulst deutlich wird, kann die Diagnose gestellt werden. Nun ist es aber auch höchste Zeit, weil in unaufhörlicher Weise der Tumor wächst und die Umgebung zerstört bezw. verdrängt. Allerdings gehören die myelogenen Tumoren zu den gutartigsten Geschwülsten der bösartigen Gruppe und rezidivieren nicht nach gründlicher Entfernung. Immerhin erfordert die letztere sichere chirurgische Technik; denn mehr oder weniger handelt es sich dabei um die Resektion einer Kieferhälfte. Darüber werde ich weiter unten noch einiges im Zusammenhang berichten.

Auffallend ist, daß auch echte **Carcinome,** allerdings nur am Oberkiefer, ziemlich häufig beobachtet werden, obwohl nur die Wandbekleidung der Highmorshöhle Epithel trägt. — Das Zahnfleischcarcinom haben wir schon besprochen. — Weil nun die Prognose des Kieferkörpercarcinoms schlecht ist, umso schlechter, je später operiert wird, ist es nötig, auf alle Merkmale zu achten, welche die Diagnose möglichst frühzeitig erlauben. Da es eine zentral in der Kieferhöhle sich entwickelnde Geschwulst ist, so wird früher oder später die Form des Kieferkörpers Veränderungen erleiden, und je nachdem das Wachstum mehr nach der einen oder anderen Seite vordringt, wird die eine oder andere Wand der Kieferhöhle Abweichungen der normalen Form aufweisen. Selten ist eine gleichmäßige Auftreibung der ganzen Oberkieferhälfte. Häufiger ist, daß nach der Nasenhöhle hin die Wandung vorgetrieben wird, oder daß die Geschwulst nach der Orbita hinwächst und den Bulbus seitlich und aufwärts verdrängt; aber auch die untere Wandung, der knöcherne Gaumen kann abnorm vorgewölbt werden. Es ist also die Aufgabe des

Arztes, mit peinlichster Aufmerksamkeit bei Klagen über Schmerzen, Vollsein im Oberkiefer die normalen Formen der Kieferhälfte festzustellen, wobei ja meistens der Vergleich mit der gesunden Hälfte wesentlich hilft. Namentlich die Nasenuntersuchung darf nicht unterlassen werden. Auch kann man bei Verdacht auf Kieferhöhlentumor die Höhle durchleuchten und eventuelle Differenzen gegenüber der anderen Seite feststellen. Je früher die Diagnose gelingt, umso besser ist die Prognose des nötigen operativen Eingriffs. Mag es sich um ein Chondrosarkom oder ein Kieferhöhlencarcinom oder einen anderen zu entfernenden Tumor handeln, jedesmal handelt es sich bei der operativen Behandlung um eine kleinere oder größere Resektion an einer oder beiden Oberkieferhälften. Natürlicherweise sind diese Eingriffe ausschließlich Aufgaben für den Chirurgen; ich beschränke mich deshalb darauf, in großen Zügen das Wissenswerte darüber hier zu sagen.

Die Narkose ist wegen der Gefahr der Blutung in die Trachea und Bronchien nicht leicht; entweder in sogenannter gemischter Narkose oder mit Tampon-Regenschirm-Kanüle nach vorheriger Tracheotomie, in neuester Zeit auch unter Zuhilfenahme eines Broncho- bezw. Tracheoskops wird die Narkose eingeleitet. Der Eingriff macht den Eindruck größerer Gefahr, als tatsächlich besteht; die anfänglich abundante Blutung steht größtenteils spontan. Nach zweckmäßigem Hautschnitt — möglichst geringe Verletzung der mimischen Nerven bei bester Zugänglichkeit zum kranken Kieferteil — dringt man sofort bis auf den Knochen, löst nach dem Kranken hin ringsum das Periost ab und trennt nach erstmaliger Blutstillung — Drucktamponade und wenige Ligaturen — die einzelnen Knochenverbindungen, also: 1. den Jochfortsatz mit dem Jochbein, am besten mit der Kettensäge von der Fossa zygomatica aus; 2. Nasenfortsatz von Nasen- und Stirnbein, mit schneidender Knochenzange von der Apertura pyriformis aus; 3. den harten Gaumen, am besten durch 1—2 Meißelschläge und endlich 4. die schwachen Verbindungen mit Tränen- und Siebbein und des Fortsatzes des Gaumenbeins mit dem Flügelfortsatz des Keilbeins, welche sich meistens einfach abbrechen lassen, indem man die Kieferkörper nach vorn luxiert. Es bleiben jetzt noch die Gewebsstränge, welche einerseits den 2. Trigeminusast, anderseits die A. maxillaris interna umschließen, zu trennen, um den Kiefer wegnehmen zu können. Mit Leichtigkeit läßt sich die A. maxillaris interna fassen und ligieren. Nach vorläufiger Drucktamponade wird dann die ganze Wundhöhle revidiert, noch nötige Ligaturen gemacht und nun die ganze Höhle locker mit leicht jodoformierter Gaze tamponiert; darüber der Hautschnitt primär durch Naht geschlossen.

Man ist erstaunt über die geringe Entstellung im Vergleich zu der Größe des Eingriffs. Nach Abheilung sorgt eine gute Prothese, vom Zahnarzt gefertigt, für bleibenden Ersatz des fehlenden Knochens. — Die Prognose ist als günstig zu bezeichnen; nur der kleinste Teil erliegt dem Operationsshock. Schluckpneumonien können bei sorgfältiger Narkose und Nachbehandlung — Vorsicht mit Morphiumgaben — vermieden werden; geht der Tumor zur Schädelbasis, so besteht Gefahr einer Meningitis. Schon in der vorantiseptischen Zeit war die Sterblichkeit mit Kieferresektion knapp 20 Prozent; daß sie sich wesentlich verringert hat nach Einführung von Antisepsis und Asepsis, ist mit Sicherheit anzunehmen.

Sind also die Aussichten nach Resektionen des Oberkiefers als recht gut zu betrachten, so sind sie bei Resektionen am Unterkiefer nur dann ebenfalls günstig, wenn es möglich ist, die Kontinuität des Kiefers — sei es auch nur mit dünner Spange — zu erhalten. Ist dies aber nicht angängig, so ist der Zustand des Operierten traurig: Schlucken und Kauen meistens unmöglich, der überreichlich gebildete Speichel läuft unaufhaltsam aus dem Munde, ganz abgesehen davon, daß die Entstellung eine große ist. Man hat deshalb versucht,

durch Autoplastik: Ersatzstücke aus der Clavicula oder aus den unversehrten Abschnitten des Unterkiefers, auch durch Heteroplastik die Situation zu bessern. Ein abschließendes Urteil läßt sich noch nicht bilden. Die Technik ist leicht. Jedenfalls Schutz gegen das Zurücksinken der Zunge bei voraussichtlicher Trennung des Genio-glossus und Genio-hyoideus durch Einlegen von Zügeln. Längsschnitt über die Geschwulsthöhe, Umschneiden des Periosts und Abmeißeln bezw. Durchsägen beiderseits. War der Defekt nicht zu groß, dann Naht mit Silberdraht. — Die Prognose bei Exartikulation einer Unterkieferhälfte ist noch ungünstiger; der Eingriff selbst wird durch einen am Tragus beginnenden, die Geschwulst nach unten überragenden Hautschnitt eingeleitet, alsdann hier unten der Kiefer quer durchsägt und nun allmählich nach oben gehend innen und außen frei präpariert, soweit es die Ausdehnung der Geschwulst erlaubt. Schließlich Eröffnung des Gelenks, Luxation des Processus condyloideus und völlige Durchtrennung der Kapsel.

Zum Schluß dieses Abschnitts gehören noch einige Worte über die **Entzündungen des Kiefergelenks.** Es ist gut, daß Kiefergelenkentzündungen im allgemeinen selten sind. Allerdings kommen nach Traumen oder auch spontan Entzündungen des einen oder gar beider Gelenke vor, welche alsdann als rheumatische bezeichnet werden, um zu sagen, daß man über den Charakter der offenbar infektiösen Ursache noch nicht unterrichtet ist. Unter hydropathischen Verbänden, Jodpinselungen — eigentlich das einzige, was zu machen ist — gehen diese Arthritiden oft ohne böse Folgen zurück. Aber auch die **gonorrhoische** Infektion führt zu ein-, seltener doppelseitigen Kiefergelenkentzündungen, welche sich durch ihre hohe Schmerzhaftigkeit auszeichnen. Vielleicht haben Stauungen auch hier Erfolge. Die Prognose der gonorrhoischen Gelenkentzündungen ist weniger günstig; denn es resultiert zuweilen eine mehr oder weniger straffe Ankylose des Gelenks mit den nicht nur unbequemen, sondern auch gefahrdrohenden Folgen: Die Mundöffnung ist behindert, damit die Mundreinigung; die Speisen können nicht gehörig zerkleinert werden, kurzum es stellen sich nach und nach Beeinträchtigungen der Ernährung ein. Wesentlich schlimmer sind aber die Folgen. Wenn die Ankylose eine Kieferbewegung absolut verbietet, sei es, daß es sich um eine Synostose, oder um eine straffe bindegewebige Ankylose handelt. — **Tuberkulose** des Kiefergelenks gehört zu seltenen Ausnahmen, ich habe noch keine tuberkulöse Arthritis des Kiefergelenks gesehen. Der Natur der Erkrankung gemäß ist nach Tuberkulose kaum eine Ankylose zu erwarten; viel eher eine Erschlaffung der Gelenkkapsel. — Es ist gut, daß man mit verhältnismäßig leichtem **operativen Eingriff** eine feste Ankylose beseitigen kann: Ein Längs- oder Winkelschnitt legt das Gelenk frei, nach Eröffnung der Gelenkkapsel meißelt man oder knipst mit Luers Hohlmeißelzange den Gelenkkopf im Halse ab, säubert die Innenwand der Gelenkkapsel, so daß eine glatte Gelenkhöhle entsteht. Tägliche Übungen von Beginn an sorgen dafür, daß nicht das resezierte Gelenk sekundär ankylosiert. Die Prognose des Eingriffs ist recht günstig bei sorgsamer Nachbehandlung; ich habe erst vor kurzer Zeit mich davon wieder überzeugt.

VII. Chirurgie der Nase.

Will man Nasenkranke[1]) überhaupt behandeln, so muß man die Untersuchungsmethoden beherrschen, ohne welche jede Behandlung ein Tappen im Dunkeln ist; leider ist die Kenntnis dieser Untersuchungsmethoden nicht so allgemein, wie man bei ihrer Leichtigkeit erwarten sollte.

[1]) Vergl. Handbuch der praktischen Medizin, Bd. I.

Die Methoden zerfallen in die Rhinoscopia anterior und posterior und in die Fingeruntersuchung der Choanen vom Rachen aus. Mittels irgend eines Nasenspiegels — ich benütze meistens den Fraenkel'schen —, den man möglichst tief einführt, macht man sich zunächst das Gesichtsfeld möglichst groß und wirft reflektiertes Licht in die Höhle hinein. Auf solche Weise sieht man seitlich den vorderen Teil des knorpligen Septum narium, geradeaus die mittlere und untere Muschel mit ihrem kleinen dunkelroten Schwellkörper. Mehr kann man nicht mit dieser Rhinoscopia anterior übersehen; der obere, mittlere und hintere Abschnitt der Nasenhöhle entgeht also der Inspektion. Um die hinteren Nasenaperturen zu sehen, bedarf man der Rhinoscopia posterior: indem man mittels fixierbaren Spatels die Zunge heruntergedrückt hält, geht man mit kleinem Spiegel hinter das Gaumensegel und beleuchtet ersteren durch reflektiertes Licht; ist die Uvula im Wege, so muß sie durch einen Halter oder scharfes Häkchen nach vorn gezogen werden. Nun sieht man je nach Drehung des Spiegels die beiden Choanen, das Nasenseptum, die kleine obere und größere mittlere Muschel, eventuell seitlich die Rachenwand mit der Tonsilla pharyngea. Bei einiger Übung ist dieses eine vortreffliche Methode der Untersuchung.

Aber niemals soll man versäumen, auch den Finger zur Untersuchung zu verwenden, den man hakenförmig gekrümmt hinter den weichen Gaumen einführt und mit dem man nun, abgesehen von der ganzen Pharynxhöhle, auch die Choanen samt Vomer abtasten kann. Doch ist nötig, zu wissen, wie sich eine normale Rachenhöhle anfühlt, will man Pathologisches erkennen, umsomehr, als der Kranke ein längeres Verweilen des Fingers im Rachenraum nicht aushält.

Eine lästige, ziemlich häufige, teils angeborene, teils traumatisch erworbene Affektion ist der **Schiefstand des knorpligen Septums.** Den angeborenen Schiefstand kann man mit einer Skoliose der Wirbelsäule vergleichen. Infolge desselben wird die eine Hälfte der Nasenhöhle verengert und gibt zu unbequemen Störungen Anlaß. Es ist deshalb wünschenswert, denselben zu beseitigen; ohne **Operation** erreicht man wenig. Man hat submukös den vorstehenden Septumteil abgemeißelt bezw. abgezwickt, man hat ein Loch mit einer Lochzange in das Septum gemacht mit mehr oder weniger Erfolg. Sachgemäß ist das folgende Vorgehen: man meißelt die Spina nasalis nach Aufheben und Inzision der Oberlippe ab, um den infolge mangelnden Platzes schief gewordenen, zwischen knöchernem Nasenseptum und Spina nasalis eingezwängten knorpligen Septum Raum zu schaffen. — Selten sind abnorme Verengerungen oder gar der Verschluß eines der Nasenlöcher; man sucht am besten durch Einlegen von Laminariastiften die Verengerung zu dilatieren.

Sehr häufig wird der Arzt um Rat gefragt bei der **Epistaxis,** dem Nasenbluten, das zuweilen so abundant und so häufig wiederkehrend wird, daß tatsächlich anämische Zustände die Folgen sind. Keineswegs ist das Nasenbluten immer auf eine, wenn auch leichte, Verletzung zurückzuführen; immerhin kann das von Kindern geübte Bohren mit dem Finger in der Nase umso leichter dazu führen, als ja am vorderen Ende der unteren Muschel der cavernöse Schwellkörper liegt. Abgesehen davon gibt es habituelles Nasenbluten, ferner ein solches zur Zeit der Pubertätsentwicklung, wie überhaupt dasselbe mit fluxionären Zuständen, z. B. den Menses, zusammenhängt. Nun tritt ja meistens ein Stillstand der Blutung spontan, oder nachdem der Blutende kaltes Wasser in die Nase gezogen hat, ein; aber wenn dadurch nicht bald die Blutung gestillt wird, so sollte man nicht zögern und sofort das immer helfende Mittel der Nasentamponade applizieren. Weil fast jedesmal die Blutung aus

›m vordersten Nasenabschnitt, dem cavernösen Appendix kommt, genügt auch eistens die sorgfältige Tamponade des vorderen Abschnittes; man führt sterile ler jodoformierte Gaze mittels Sonde in die blutende Nasenhälfte ein und ›mprimiert damit gleichmäßig die Wandungen. Nur dann, wenn danach nicht sbald die Blutung steht, muß man die ganze Nasenhöhle tamponieren, was ›ensogut von vorne als von hinten geschehen kann. Versteht man mit der ellocqueschen Röhre umzugehen, so benützt man diese, führt sie durch en blutenden Nasengang nach der Rachenhöhle, läßt die federnde Sonde vor-›ringen und befestigt hinter den Knopf Gaze, welche alsdann zurückgezogen ie Höhle austamponiert. Ist die Röhre, wie häufig, nicht zur Hand, so kann man e durch eine gebogene Sonde, Pinzette ersetzen. Besser noch tamponiert man on vorn, indem man die Gaze allmählich nach hinten mit der Sonde stopft nd mehr und mehr hineinbringt, bis die ganze Hälfte gefüllt d. i. tamponiert t. Übrigens sind auch sogenannte Rhineurynter, Gummiblasen, der Nasenform ıtsprechend, angefertigt, welche man leer einführt, um sie dann mit Luft oder 'asser aufzublasen. Dieselben sind gut zu entbehren.

Etwas seltener kommt der Arzt dazu einen **Fremdkörper** aus der Nase ıtfernen zu müssen, wie Bohnen, Knöpfe etc.; ja selbst Nasensteine, die ch um den lange Zeit unbemerkt in der Nasenhöhle liegenden Fremdkörper, eistens aus kohlen- oder phosphorsaurem Kalk gebildet haben. Man muß sich, ıchdem man den Fremdkörper festgestellt hat und bewiesen ist, daß er nicht ırch starkes Schnauben losgeht, hüten, etwa mit der Sonde ihn weiter hinein-ıschieben. Das beste ist, mit einer etwas hakenförmig gekrümmten Sonde, n besten mit dem Daviellschen Ohrlöffel ein und seitlich an dem Fremd-›rper vorbei hinter ihn zu gelangen. Dann gelingt es wohl immer durch Hebeln ıd Zug bei gleichzeitigem Druck den Körper herauszubefördern. Nur ausnahms-eise wird es richtig sein, ihn nach hinten in die Rachenhöhle durchzustoßen. ıssen alle Versuche ihn zu extrahieren im Stich, dann muß der Chirurg die Nase ›ben der Mittellinie spalten und ihn von der Wunde aus herausziehen.

Die **entzündlichen Erkrankungen der Nasenhöhle** sind sehr häufig und desmal, auch der gewöhnliche Schnupfen, auf eine Infektion zurückzuführen. eim Neugeborenen kann durch gonorrhoische Erkrankung der Mutter eine hwere **Blennorrhoe** der Nasenhöhle auftreten, welche umso gefährlicher ist, s die benachbarten Organe, namentlich die Augen, sehr leicht davon infiziert erden. Nur die energische Behandlung, Kauterisation und Spülungen kann esserung bringen. Dasselbe gilt von der **diphtherischen** Infektion der Nasen-›hle, welche ja dank Behrings Serum sehr selten geworden ist. Ist es im erlauf eines dieser Prozesse zur Abszedierung gekommen, so gilt es, möglichst ıld und ausgiebig den Abszeß zu spalten. **Abszesse,** welche mit Vorliebe sich n Septum narium lokalisieren, kommen auch als chronische Störungen vor; e können als solide Tumoren imponieren und hindern die nasale Respiration; ›eite Spaltung möglichst frühzeitig ist durchaus am Platze.

Eine sehr unangenehme Nasenhöhlenerkrankung, über deren Charakter e Akten noch nicht geschlossen sind, ist ein chronischer Katarrh der Nasen-hleimhaut, dessen Name von dem hervorstechendsten Symptom, dem widerlich ıshaften Geruch, den diese Kranken verbreiten, hergenommen ist, die **Ozaena** **etida.** Allerdings kommt sie ebenso oft bei tuberkulösen als syphilitisch in-zierten Menschen vor, doch fast ebenso oft quält sie blühende junge Menschen, elche bis dahin gesund waren. Der Gestank, den solche Patienten um sich her ›rbreiten und im Zimmer zurücklassen, ist so fürchterlich, daß ein Verkehr der ranken mit ihrer Umgebung unmöglich ist; derselbe scheint analog dem ähnlich

stinkenden Uteruskatarrh mit der Umwandlung des normalen Zylinderflimmerepithels im Plattenepithel zusammenzuhängen. Mag dem sein wie ihm wolle, in der Nasenhöhle verändert sich allmählich die normale Schleimhaut in ein oft üppig wucherndes, viel zähen Schleim absonderndes Granulationsgewebe (hypertrophische Form), um später oder zuweilen von Beginn an, mehr und mehr zu atrophieren, die drüsigen Gewebspartien zu unterdrücken (atrophische Form) und schließlich die Innenwände der Nasenhöhle als glatte, glänzend dünne Membran auszukleiden, welche ebenso stinkenden und zähen Schleim absondert; dabei sind geschwürige Prozesse Ausnahme.

Die **Diagnose** ist nicht zu verfehlen.

Die **Behandlung** muß zunächst feststellen, ob etwa spezifische Infektionen zu Grunde liegen und dann in bekannter Weise dagegen vorgehen. Das Wichtigste aber bleibt die lokale Behandlung: ist noch wucherndes Granulationsgewebe durch die Rhinoskopie festzustellen, dann müssen adstringierende Spülungen und Tamponade zunächst angewandt werden. Sind viel Borken, die wie Leim festhaften, vorhanden, dann müssen Nachts fette Tampons (Salben oder Öl) die Borken aufweichen und bei Tage flüssige Nasenduschen appliziert werden. Sind die Borken beseitigt, dann sucht eine energische Kauterisation mit dem Lapisstift bezw. dem Pacquelin eine gewaltige Reaktion herbeizuführen, welcher eventuell eine Auskratzung mit dem scharfen Löffel vorhergeht. Zuweilen müssen alle diese Maßnahmen längere Zeit angewandt und eventuell wiederholt werden, um nur einigermaßen ein Heilresultat zu erzielen.

Tuberkulöse Caries der Nasenknochen tritt ganz hinter den eben geschilderten Prozeß zurück. Dagegen ist die **Syphilis** mit Vorliebe ebensowohl als Schleimhauterkrankung, wie namentlich in Form der gummösen Bildungen in der Nasenhöhle und den sie konstituierenden Knochen lokalisiert. Beim ulcerösen Zerfall der Gummata kommt es zu Zerstörungen der Knochen, von denen die dann eintretende lochförmige Verbindung der Nasenhöhle mit der Mundhöhle, namentlich aber die Zerstörung des knöchernen Septums, eventuell auch der Nasenbeine typisch sind; die letztere führt dann zu der pathognomonischen Einsattelung der äußeren Nase mit Hebung der Nasenspitze: der Dachstuhl ist eingestürzt, sagt der Volksmund. Eine allgemeine **antisyphilitische Behandlung** muß wegen der noch floriden Infektion eingeleitet werden, sie kann aber die verloren gegangenen nekrotischen Knochen nicht ersetzen. Um die Nasenentstellung zu beseitigen, muß chirurgisch-plastisch eingegriffen werden. Hierzu ist in neuester Zeit die Modellierung der difformen Nasen durch Injektion von Paraffin gekommen, deren Resultate im ganzen befriedigen.

Gleichsam auf der Mitte zwischen chronisch-entzündlichem Prozeß und echter Neubildung steht eine Erkrankung des Naseninnern, die sehr häufig ist, der sogenannte **Nasenpolyp.** Als diese vielverzweigten, häufig multipel auftretenden pendelnden Geschwülste sind ebensowohl ödematöse Fibrome, die sich aus kammerbildendem Bindegewebe mit viel seröser Flüssigkeit gefüllt darstellen, als auch umschriebene, cystisch entartende Hypertrophien der Schleimdrüsen (Cystenpolyp) anzusehen. Stets bilden diese Polypen weiche, langgestielte, länglich-rundliche Tumoren von rosaroter bis gelblicher Färbung, die allmählich zur Nasenöffnung vorne, aber auch hinten hervorwachsen; mit Vorliebe setzen sie sich an der mittleren Muschel an; sie sind eine Erkrankung des Jünglingsalters. Mit ihrer Vergrößerung beginnen auch die charakteristischen Beschwerden, einerseits die mehr und mehr beengte Luft bei der nasalen Respiration, welches Symptom besonders bei feuchter Witterung in die Erscheinung tritt, weil die Polypen stark hygroskopisch sind, anderseits der nasale Beiklang der

Sprache und endlich die typische Verbreiterung der Nase oben am Nasenrücken. Kann man also oft schon ohne Naseninspektion die **Diagnose** Nasenpolyp vermuten, so bringt ein Blick in die Nasenhöhle mit Hilfe des Spiegels Gewißheit: man sieht den weichen, rosarot gelblichen Tumor vortreten und seine halsförmige Verengerung; allerdings muß man sich hüten, die *normalen Muscheln* mit ihrer Schleimhautbedeckung oder den Schwellkörper an der unteren Muschel damit zu verwechseln. Mir tat immer die Berührung mit der Knopfsonde gute Dienste, wobei man das Gefühl des weichen Tumors hat. Niemals sollte man unterlassen, nach Feststellung des Polypen auch die Choanen mit dem Finger zu untersuchen, wo man nicht selten auch einen Fortsatz fühlt. — Ist der Polyp ausgebildet, so bringt ausschließlich die **operative Entfernung** Heilung. Allerdings ist es das beste, mit Hilfe des Nasenspiegels eine Drahtschlinge um die Insertion zu legen und nun entweder den Polypen am Stiel abzubrennen oder abzuquetschen; dazu gehört jedoch spezialistische Technik. Wenn auch etwas roher, so doch auch fast immer zum Ziel führend, ist die alte Methode des Ausreißens des Polypen an seiner Insertion mit der Polypenzange, die jeder Arzt bald erlernt. Mit der geöffneten Zange geht man nach Bestimmung seiner Lage in die Nasenhöhle ein, faßt die Wurzel fest und sicher mit den Zangenbranchen und reißt ihn unter Drehung der Zange ab. Nicht selten gehen dabei sowohl benachbarte Schleimhautteile, als auch Stückchen der Muschel mit verloren. Von besonderem Schaden ist das nicht, zumal oft multiple beginnende Schleimhautwucherungen in der Umgebung wie eine Aussaat des Polypen sich vorfinden. Die anfänglich ziemlich starke Blutung stillt man durch vorsichtige Dusche oder durch Einziehen von kaltem Wasser in die Nase. Dann tamponiert man die wunde Nasenhälfte für 1—2mal 24 Stunden, nachdem man vorher die normale Passage der Nasenhöhle geprüft hat.

Eine andere Art von Polypen, welche in die Nasenhöhle eintreten, die sogenannten Nasenrachenpolypen, gehen nicht von dem Naseninnern aus und werden deshalb später im Anschluß an die Rachenerkrankungen besprochen.

So günstig die Prognose des Nasenpolypen ist — Rezidive kommen allerdings vor, namentlich dann, wenn bei dem Eingriff nicht alles krankhafte Gewebe entfernt ist —, so ungünstig ist, wie der Name besagt, die Prognose der malignen Tumoren des Naseninnern, von denen das **Carcinom** bei weitem überwiegt. Allerdings kommen auch **Sarkome** vor, die von dem Periost, seltener von dem submukösen Bindegewebe ausgehen und welche diagnostische Schwierigkeiten insofern machen, als sie anfangs leicht mit Polypen verwechselt werden. Aber auch den Sarkomen ist ebenso wie den Carcinomen — letztere treten oft unter dem Bilde des carcinomatösen Geschwürs in die Erscheinung — ein Symptom eigentümlich, das ist die bald eintretende Blutung aus der Nasenhöhle. Dieses Symptom verdient umsomehr Beachtung, als in der Zeit, in der sich gewöhnlich bösartige Tumoren entwickeln, Epistaxis selten ist. Die **Behandlung** kann natürlicherweise nur in der ausgiebigsten Exstirpation bestehen, deren Defekte eventuell plastisch zu schließen ist.

Enchondrome und **Osteome** kommen auch einmal vor, haben aber nichts für die Nase Eigentümliches an sich.

Weil die **Stirnhöhle** gewissermaßen als eine besondere Ausbuchtung der Nasenhöhle anzusehen ist, sie auch dieselbe Schleimhautbekleidung trägt, so nimmt es nicht wunder, daß einerseits in der Stirnhöhle ebendieselben Erkrankungsprozesse Platz greifen, welche auch in der Nasenhöhle vorkommen, anderseits recht oft die Stirnhöhlenerkrankungen Begleiterinnen der Nasenerkrankungen sind. Die akute Entzündung der Nasenschleimhaut, der Schnupfen, ruft sehr oft

einen gleichen **Katarrh der Stirnhöhlenschleimhaut** hervor, welcher die Schleimhaut hochrot anschwellen läßt und den charakteristischen Stirnkopfschmerz verursacht. Ohne weiteres ist einzusehen, daß die Schleimhautschwellung des Stirnnasenganges dessen Lumen verengert bezw. ganz verlegen kann und daß dann die Folge ist, daß das Sekret nicht mehr aus der Stirnhöhle abfließen kann, also eine Retention des Sekrets entsteht, welche je nach dem Charakter des letzteren zu einem **Hydrops** oder **Empyem** der Stirnhöhle führt. Tritt wieder spontan Durchgängigkeit des Verbindungsganges ein, so entleert sich das zurückgehaltene Sekret, der Prozeß ist vorüber. Bleibt aber der Verschluß bestehen, dann vermehrt sich nach und nach der Inhalt in der Stirnhöhle, und er sucht sich nach allen Seiten hin Raum zu schaffen. Die nachgiebigste Partie der Stirnhöhlenwandung ist die untere, die Augenhöhlendecke; letztere wird mehr und mehr vorgewölbt und drängt den Bulbus nach außen und vorn unten. Aber auch die anderen Wände können vorgetrieben werden. Man erkennt dann die umschriebene Vorwölbung der inneren Stirnpartie. — Die subjektiven **Symptome** sind neben dieser Formveränderung namentlich ein ununterbrochenes Druckgefühl in der Stirne und anfallweise auftretende, sehr heftige Kopfschmerzen; ergibt die dann eingeleitete Sondierung, daß der Nasen-Stirnkanal nicht durchgängig ist, dann ist die **Diagnose** gesichert. Hin und wieder kommt es dazu, daß sich das retinierte Sekret seinen Weg durch Perforation einer Wandung selbst sucht; glücklicherweise kommt es am ehesten noch zum Durchbruch in die Nase bezw. die Augenhöhle, ein akut auftretendes Ödem der Augenlider samt Umgebung macht auf die drohende oder schon erfolgte Perforation aufmerksam. Lebensgefährlich kann der Durchbruch durch die hintere Wandung nach dem Gehirn werden. — Da bei ausgebildetem Empyem der Stirnhöhle auf eine spontane Öffnung des Nasen-Stirnhöhlenganges nicht zu hoffen ist, so muß man suchen, die letztere **operativ** zu bilden, indem man mit Trokar von der oberen Nasenhöhle zur Stirnhöhle durchsticht. Das bleibt aber ein unsicheres Verfahren, schon allein deshalb, weil, wie uns die operativen Eröffnungen der Stirnhöhle lehren, die letztere bei Empyem so vielfach ausgebuchtet ist, daß eine vollkommene Entleerung kaum möglich ist. Es ist deshalb unsere Aufgabe, die vordere Stirnhöhlenwand durch einen Schnitt, welcher oberhalb der inneren Hälfte bezw. Drittels der Augenbraue Haut und Periost durchtrennt, freizulegen und nunmehr die Höhle durch einige Meißelschläge zu eröffnen; ein Eingriff, den der chirurgisch tätige Arzt unternehmen kann. Wichtig für den Erfolg aber ist, daß man breit aufmeißelt und sich vergewissert, daß nicht Ausbuchtungen, die zuweilen nur einen feinen Verbindungsgang zeigen, zurückbleiben. Die Stirnhöhle muß absolut frei sein. Am besten kratzt man mit dem scharfen Löffel die granulierende Schleimhaut aus, kauterisiert und tamponiert locker mit feuchtem Tampon. Vorher aber muß man den innen unten mündenden Nasengang sondieren, damit der spätere Abfluß gesichert ist; ist letzterer fest verschlossen, so bahnt man mit Hilfe des Trokars einen neuen Gang, indem man ein festes Drain solange liegen läßt, bis der Gang sicher überhäutet ist; später muß man öfters noch sondieren, um den Verbindungsgang auch ganz sicher offen zu halten. — Die Rezidive, welche zuweilen nach Aufmeißelung beobachtet werden, beruhen nach meiner Ansicht stets auf unvollkommener Operation, sei es, daß Ausbuchtungen übersehen sind, sei es, daß der neugeschaffene Stirnhöhlen-Nasengang sich wieder verschlossen hat; oft bleibt dann nichts weiter übrig, als von neuem die Stirnhöhle aufzumeißeln.

Auch die **Neubildungen** in der Stirnhöhle, die im allgemeinen selten sind, sind ebendieselben wie diejenigen der Nasenhöhle: man hat **cystische Schleim-**

polypen darin gefunden, aber auch **Sarkome** und **Carcinome** der Stirnhöhle beobachtet. Die **Diagnose** dieser Tumoren ist äußerst schwierig; zuweilen bringt der andauernde Stirnkopfschmerz nach Ausschluß anderer Erkrankungen darauf. Eigentümlich der Stirnhöhle sind **Osteome,** oft multipel, die entweder noch an ihrer dünnhalsigen Verbindung mit der Knochenwand verbunden, oder abgefallen sind und nun als rundlich-höckerige harte Tumoren die Stirnhöhle erfüllen. — Die Beseitigung der Tumoren zwingt zur Trepanation der Stirnhöhle, wie sich von selbst versteht.

Die **äußere Hautdecke der Nase** ist häufig der Sitz akut entzündlicher, circumskripter Prozesse, wie **Furunkel,** ohne daß ihnen Besonderes eigentümlich ist. Ferner kommen namentlich bei skrofulösen Kindern häufig **Ekzeme,** die von der Übergangsstelle zur Schleimhaut sich an Erosionen, Einrisse anschließen, vor; sorgfältige Reinlichkeit in Verbindung mit milder Salbenbehandlung beseitigt meistens leicht diese Störungen. Demgegenüber ist eine der Nasenhaut und namentlich der Spitze charakteristische Erkrankung, die **Acne rosacea** sehr hartnäckig. Geht dieselbe auch zuweilen aus häufig wiederholten umschriebenen Talg- und Schweißdrüsenentzündungen hervor, so ist doch nicht zu verkennen, daß ein großer Teil dieser die Nase sehr verunstaltenden Erkrankung auf einer leichten Hypertrophie des subcutanen Bindegewebes mit überreichlicher Blutgefäßentwicklung und Erweiterung beruht. Dadurch kommt es zu umschriebenen knotenförmigen Verdickungen der Nasenhaut, und gleichzeitig werden die Ausführungsgänge der Drüsen — Talg- und Schweißdrüsen — verlegt, wodurch die Geschwulst vergrößert wird. Der Prozeß, welcher mit Vorliebe Männer betrifft, nimmt einen sehr langsamen und hartnäckigen Verlauf. Über seine **Aetiologie** ist zu sagen, daß allerdings zuweilen Alkoholmißbrauch damit in Zusammenhang steht, daß aber auch wiederholte Magen- und Darmkatarrhe sie begleiten, endlich unterliegt keiner Frage, daß andauernde Kälte, der die betreffende Nase ausgesetzt ist, dabei eine vermittelnde Rolle spielt. Die **Behandlung** muß selbstverständlich, wenn es möglich ist, die veranlassenden Momente auszuschalten suchen; daneben aber ist je nach dem Grade der Erkrankung besonders zu verfahren. Im Beginn und bei geringer Ausdehnung der Erkrankung haben mir Schwefelpräparate, z. B. 10prozentige Schwefelsalben gute Dienste getan. Bei tumorartiger Verbreitung aber können, abgesehen von der eventuell möglichen Exstirpation, welche umso leichter ist, als nicht selten die hypertrophischen Hautpartien stielförmig aufsitzen, zuweilen wiederholte Skarifikationen mit nachfolgenden adstringierenden Umschlägen recht große Besserung bringen. Die zahlreichen feinen Vernarbungen veröden zahlreiche Gefäße, nicht nur die Schwellung nimmt wesentlich ab, sondern auch die Rotfärbung verblaßt; allerdings muß man diese Skarifikationen etc. eventuell mehrmals wiederholen.

Schon bei Erörterung der Gesichtshauterkrankungen war davon die Rede, daß **Lupus** und Hauttuberkulose nicht selten auch an der Nase sich ausbilden und zu großen Entstellungen führen können. Letztere geben dann zu plastischen Operationen Anlaß. Noch häufiger aber geben die Zerstörungen, welche maligne Tumoren, neben dem **Sarkom** wesentlich das **Carcinom,** verursachen, Anlaß, den Defekt an der Nase plastisch zu decken. Namentlich in der Form des Ulcus rodens, seltener als tiefergreifender Krebs führt das Carcinom zu Zerstörungen der Nase. Unsere plastischen Operationen sind so zahlreich und so gut, daß es wohl immer gelingen kann, die Entstellung mit mehr oder weniger gutem Erfolge zu beseitigen. Es ist aber selten Sache des praktischen Arztes, diese Eingriffe vorzunehmen, und deshalb beschränke ich mich darauf, hier anzuführen, daß ebensowohl für partielle

Nasendefekte, mögen sie am Nasenflügel, dem Nasenrücken oder an der Nasenwurzel sitzen, vortreffliche Operationsmethoden zu Gebote stehen, wie für den Defekt der ganzen Nase. Man kann durch Lappenüberpflanzung aus der gesunden Hälfte einen Nasenflügel ersetzen oder durch Drehung eines gestielten Hautlappens aus der Nähe der Nase den Defekt des Nasenrückens decken. Man hat ganze Nasen nach Unterfütterung mittels seitlicher Wangenlappen aus der Stirnhaut gebildet und mit gleichem Erfolge einen periostalen Knochenlappen dem Stirnhautlappen unterpflanzt. Dazu gehört aber ausgebildetes chirurgisches Können; in dem Nachtrag findet man die Eingriffe kurz beschrieben und durch Abbildungen erläutert.

VIII. Erkrankungen der Zunge.

Die Erkrankungen der Zunge[1]) beginnen wir, abgesehen von kongenitalen Defekten in der Kindheit, mit der Besprechung einer ganz allmählich sich vergrößernden Hypertrophie derselben, der sogenannten **Makroglossie**, die aber auch kongenital sein kann. Zuweilen gehen wiederholte, meist entzündliche Schwellungen den Fortschritten vorher; im großen und ganzen handelt es sich dabei um Störungen im Lymphgefäßsystem, wodurch es zu Lymphvaricen, cystischen Dilatationen der Lymphgefäße, dann Thrombenbildung und einer Infiltration der umgebenden Gewebe kommen kann; auf diese Weise bildet sich allmählich eine immer mehr zunehmende Vergrößerung der Zunge. Je nach der Größe sind die Beschwerden verschiedene, anfangs Schluck- und Schlingbeschwerden, Veränderungen der Sprache; später Atemnot und starker Speichelfluß, weil die Zunge nicht mehr Platz im Munde findet, also der Mund stets offen gehalten werden muß. — Zur **Behandlung** der Makroglossie ist ausschließlich die operative Exzision keilförmiger, entsprechend großer Stücke aus der vergrößerten Zunge geeignet: man sichert sich durch je einen seitlich eingelegten Zügel die Zunge und führt mit kräftiger Schere je einen Schnitt, der den Keil umgeht. Blutstillung ist leicht, da man ja die Wundfläche vor sich hat; nur die größeren Gefäße werden ligiert, im übrigen stillt die tiefgreifende lineare Naht die Blutung. Heilung geht wohl immer anstandslos und schnell von statten. — Bei verhältnismäßig geringer Ausdehnung der Makroglossie kann man auch multiple Kauterisationen mit dem spitzigen Paquelinbrenner mit Erfolg vornehmen.

Die von den Ammen und Laien als häufig angegebene, im ganzen sehr seltene Verkürzung der Frenulum linguae, das sogenannte **Ankyloglosson** ist leicht zu beseitigen; unter dem Schutz einer Myrtenblattsonde oder der Finger nach unten inzidiert man mittels Schere die Schleimhautduplikatur.

Auffallend ist, daß **Wunden** der Zunge fast ausnahmslos glatt ohne entzündliche Störung abheilen. Die Blutung ist anfangs immer auffallend stark; trotzdem ist nur ausnahmsweise nötig, eine Ligatur anzulegen, vielmehr ist es das beste, durch tiefgreifende Naht die Wunde zu schließen und damit die Blutung zu stillen. Neben der großen Neigung zur primären Heilung ist den Zungenwunden auch eigentümlich, daß mehr oder weniger abgetrennte Stücke derselben fast immer lebensfähig bleiben, daher als Grundsatz gilt, niemals voreilig größtenteils abgetrennte Zungenstücke zu exstirpieren. Kühle Mundspülungen in den ersten Tagen mindern die Schmerzen, die reaktive Schwellung wird selten bedeutend, und man ist erstaunt, wie schön die Wunden verheilen.

Trotz der genannten Eigenschaften des Zungengewebes kommen hin und

[1]) Vergl. Handbuch der prakt. Medizin. Bd. II.

wieder einmal akute entzündliche Prozesse in derselben vor: die **akute Glossitis,** welche, nicht so häufig, in diffuser, phlegmonöser Form weiterschreitend, bald zu lebensbedrohenden Erscheinungen führt, als vielmehr meistens sich bald zu einer **akuten Eiteransammlung** in der Zungensubstanz formiert. Fieber, Schmerzen und Schwellung der Zunge begleiten den Prozeß, der alsbald an einer Stelle einen Abszeß von Haselnuß- bis Walnußgröße einleitet; dessen **Diagnose** ist nicht immer leicht, zumal wenn der Eiterherd tief und hinten im Muskelgewebe liegt. Immerhin palpiert der geübte Finger des Arztes an der verdächtigen Stelle eine umschriebene Verhärtung in der sonst weich-nachgiebigen Muskelmasse der Zunge; nur ausnahmsweise läßt sich deutlich Fluktuation nachweisen. Man sichert sich deshalb durch Punktion der verdächtigen Stelle, und sobald die Kanüle Eiter enthält, inzidiert man am besten mit radiär gestelltem Schnitt breit, nachdem man vorher sich der Zunge durch Einlegen eines Zügels versichert hat. Nach Abfluß des Eiters und antiseptischer (Borsäure-)Spülung tamponiert man locker die Abszeßhöhle und macht auch hierbei die Beobachtung, daß verhältnismäßig schnell die Wunde abheilt. — Demgegenüber ist die andere Form der akuten Glossitis wesentlich gefahrdrohender. Kann es auch einmal im Verlauf der Abszeßbildung — und dann meistens im Beginn — zu einer Asphyxie kommen, indem durch kollaterales Ödem die benachbarten Gewebe, namentlich Kehlkopfeingang, abgesehen von der Zunge selbst stark und schnell anschwellen, so ist dieser asphyktische Anfall doch viel öfter beobachtet bei der **diffus phlegmonös fortschreitenden akuten Glossitis.** Letztere leitet sich oft durch einen Schüttelfrost, dem hohes Fieber folgt, ein, Schmerzhaftigkeit und Schwellung nehmen rapid zu, die unbeweglich gewordene Zunge findet nicht mehr Platz in der Mundhöhle, letztere bleibt offen, der Speichel fließt ununterbrochen aus. Kommt der Prozeß nicht bald zum Stillstand, dann treten schnell asphyktische Beschwerden auf, die jedoch auch plötzlich, fast unerwartet das Leben in Gefahr bringen. Solange es noch möglich ist, rate ich bei derartiger diffuser Glossitis sofort multiple, tiefe Skarifikationen zu machen, um die übermäßige Füllung der Blut- und Lymphgefäße zu beseitigen, hoch im Strahl entleert sich dabei Blut und helle Lymphe. Deutet eine besondere Infiltration eine Eiteransammlung an, so genügt oft eine tiefe Inzision, um mit einem Schlage den gefährlichen Zustand zu beseitigen. Immerhin muß man sich bei einem solchen Kranken stets der Gefahr bewußt sein, daß ganz plötzlich infolge sogenannten Glottisödems Asphyxie eintreten kann; man muß also alles bereit haben, um die eventuell nötig werdende Tracheotomie zu machen, falls Skarifikationen und Inzisionen der Zunge die Gefahr nicht alsbald beseitigen.

Verhältnismäßig leicht zu behandeln sind zuweilen im Verlauf einer antisyphilitischen Merkurbehandlung auftretende Zungenentzündungen, deren Neigung zu oberflächlicher **Geschwürsbildung** bemerkenswert ist. Sofortige Sistierung der Quecksilbergaben in Verbindung mit antiseptischer Mundhöhlenbehandlung beseitigt bald die lästigen Beschwerden.

Im übrigen sind Geschwürsbildungen der Zungenschleimhaut, wenn ihre Ursachen nicht klar zu Tage liegen, z. B. ein rauher Zahn oder Zahnspitze sie veranlaßt hat, stets als höchst verdächtig zu behandeln; denn abgesehen von den spezifischen Geschwürsbildungen der Zunge bei **Syphilis,** die sich durch ihre glatten, wie abgeschnittenen Ränder und den speckigen Boden auszeichnen, ist die **tuberkulöse** Erkrankung der Zunge keineswegs sehr selten. Letztere kommt meistens als tuberkulöses Geschwür zur Beobachtung, deren Lieblingssitz Spitze und Ränder der Zunge ist: meistens nicht sehr tiefgreifend, zeichnen sich die tuberkulösen Ulcera durch ihre unregelmäßigen, mehr

oder weniger unterminierten Ränder aus, welch letztere den Geschwürsgrund, in dessen spärlichen Granulationen man zuweilen die charakteristischen grauen Tuberkelknötchen erkennen kann, umgeben; eine besonders große Schmerzhaftigkeit zeichnet das tuberkulöse Ulcus vor dem luetischen aus. — Seltener gibt sich die tuberkulöse Zungeninfektion durch einen kalten Abszeß in der Zungensubstanz kund. Man fühlt eine abnorm harte Stelle, nie einen Knoten und ist vorerst zweifelhaft, ob nicht ein Gumma vorliegt, zumal Fluktuation nur ausnahmsweise nachzuweisen ist. Probepunktion beseitigt den Zweifel, der bei Anwesenheit von Eiter die breite Inzision auf dem Fuße folgt. — Endlich ist in einzelnen Fällen im letzten Stadium der Krankheit auch eine *miliare Tuberkulose* der Zunge beobachtet worden

Auch der **Lupus** kann sich zuweilen in der Zungenoberfläche ausbreiten; jedoch ist derselbe selten und durch nichts Besonderes ausgezeichnet, ebenso wie auch einmal die **aktinomykotische** Infektion in der Zungensubstanz Platz greifen kann.

Dagegen hat ein anderer chronisch entzündlicher Prozeß, dem wir schon bei der Erörterung der Mundhöhlenerkrankungen begegneten, die **Psoriasis,** besondere Bedeutung für die Zunge; sie kommt abgesehen von der Mundschleimhaut auch in der Zungenschleimhaut zur Ausbildung. Auch an der Zunge bilden sich die weißlichen Infiltrationsflecke aus, wie ich sie schon oben beschrieb; und der Verlauf ist nach keiner Richtung verschieden von der Psoriasis buccalis. Meine Erfahrung zwingt mich mehr und mehr dazu, die Prognose der Psoriasis buccalis und lingualis als eine schlechte anzusehen: habe ich bis jetzt doch noch keinen derartigen Kranken heil werden, vielmehr sämtliche schließlich an Carcinom erkranken gesehen. Mir will scheinen, als ob das beste ist, absolut nichts lokal zu tun, nur eine sorgsame Mundpflege einzuleiten.

Die echten **Geschwülste** der Zunge sind zahlreich: man beobachtet zuweilen schon kongenital **Teleangiektasien** und **Angiome**, also Blutgefäßtumoren, die eine große Neigung aufweisen, in die Tiefe sich auszubreiten; daher ist wichtig, möglichst frühzeitig durch Kauterisation oder Exstirpation die Geschwülste auszuschalten. Daneben kann nicht wundernehmen, daß **cystische** Tumoren aller Art in der Zunge bei ihrem Reichtum an drüsigen Gebilden häufig sind; und zwar sind es echte epitheliale Cysten, deren Behandlung nicht abweicht von der an anderen Orten besprochenen Art. Besondere Erwähnung verdient die sogenannte **Ranula,** eine zuweilen recht groß werdende Cyste, welche seitlich neben dem Frenulum linguae liegt. Man nahm früher an, daß es sich um cystische Dilatation des Ausführungsganges der Glandula sublingualis, des Ductus Warthonianus handle; dem ist aber nicht so, vielmehr ist die Ranula ohne Frage ätiologisch nicht einheitlich, sondern es handelt sich um cystische Erweiterung der Schleimdrüsen, eventuell der Glandula sublingualis selbst oder der Nuhn-Blandinschen Drüse. Die Diagnose ist unschwer, man sieht und fühlt eine kugelige zuweilen eiförmige, cystische, gelbrötliche Geschwulst unter der Zungenspitze zur Seite des Frenulums; wird sie größer, so verdrängt sie nicht nur das Zungenbändchen, sondern füllt die ganze Hälfte der Unterzungengegend aus. Mit der zunehmenden Größe wachsen auch die Beschwerden, welche in Behinderung der Zungenspitzen- und Zungenbewegung bestehen.

Die **Behandlung** muß ihre Aufgabe darin sehen, dauernd den Tumor zu heilen; dazu genügt nicht die einfache Spaltung der Cystenwand, weil derselben alsbald nach Schluß der Wunde Neuanfüllung der Cyste folgt. Am radikalsten ist die Exstirpation der ganzen Cyste; allerdings ist der dazu nötige Eingriff nicht immer ganz leicht und deshalb dem Chirurgen zu überlassen. Aber auch durch Bilden einer lippenförmigen Öffnung der Cyste kann man allmählich eine Heilung erzielen. Nach Exzision eines Teils der Cystenwand vernäht man

die Schleimhaut ringsum mit innerer Cystenbekleidung und tamponiert die übriggebliebene Cyste: letztere beginnt zu granulieren und vernarbt schließlich. Unterstützt man diesen Vorgang durch Kauterisation der Innenfläche, so erreicht man verhältnismäßig schnell Heilung. Alle bis jetzt genannten echten Geschwülste der Zunge sind von relativ günstiger Prognose.

Demgegenüber steht das **Carcinom** der Zunge als ein Tumor, dessen Prognose so schlecht ist, daß man bis vor kurzem zweifelte, ob jemals ein Mensch mit Zungencarcinom geheilt worden ist. Über die eigentliche Ätiologie des Zungenkrebses wissen wir nichts Sicheres; als begünstigendes Moment ist vor allem die Psoriasis zu nennen, dann soll starkes Rauchen dazu disponieren; auffallend ist jedenfalls, daß viel öfter Männer, als Weiber daran erkranken. — Anatomisch zeichnet sich das Zungencarcinom dadurch aus, daß es nur ausnahmsweise als echte Geschwulst auftritt, vielmehr fast immer als carcinomatöses Geschwür. Letzteres ist deutlich charakterisiert durch die harte Infiltration seiner Umgebung, den kraterförmigen Geschwürsgrund, aus dem sich die Krebszapfen, die Epithelzellstränge entleeren, und die unumschränkt fortschreitende Zerstörung der Umgebung. Immerhin können Zweifel über die Natur des Ulcus entstehen, und deshalb gilt die Probeexzision eines kleinen Stückchens behufs mikroskopischer Diagnose als Regel. **Klinisch** ist zu bemerken, daß sehr heftige Schmerzen jede Bewegung der carcinomatös erkrankten Zunge begleiten, also jede Nahrungsaufnahme dem Kranken vergällt wird. Das oft jauchende Sekret ruft entzündliche Schwellung der Umgebung hervor, infolgedessen die Salivation erheblich vermehrt und der unglückselige Kranke gezwungen wird, fortwährend zu spucken oder gar das Sekret zu schlucken. Septische Magen- und Darmaffektionen sind also häufig Begleiter. Verhältnismäßig früh schwellen die zugehörigen Lymphdrüsen, anfangs die submentalen, später die seitlichen Halslymphdrüsen, deren Neigung zu geschwürigem Zerfall auch groß ist. Infolgedessen kommt es im späteren Verlauf zur Perforation der erweichten Drüsen durch die Haut, zur Bildung eitriger Geschwüre, welche schnelle Fortschritte machen. Unterdessen hat das Allgemeinbefinden sehr schwer gelitten, der Patient ist zum Skelett abgemagert, und oft macht eine Schluckpneumonie oder die Blutung aus einem arrodierten größeren Gefäß seinem Leben ein Ende.

Bei der großen Bedeutung, die eine richtige **Diagnose** für die Kranken, welche an ulcerativen Prozessen der Zunge leiden, hat, füge ich kurz einige differentielldiagnostische Punkte an. Zunächst ist wichtig der Sitz beziehungsweise Ort des Geschwürs. Auf der Rückfläche sitzt wohl niemals ein traumatisches Ulcus; solches findet sich ebenso wie ein luetisches vorwiegend an den Seitenrändern und der Spitze vor; es wird sich demnach dann nur um Carcinom oder Tuberkulose handeln. Die Beschaffenheit der Ränder des Geschwürs ist verschieden; das tuberkulöse hat unregelmäßige, unterminierte Ränder, das syphilitische zeichnet sich durch scharf abschneidende, wenig infiltrierte Ränder aus, während bei carcinomatösen die harte Infiltration auffällt. Nicht weniger differiert der Boden des Geschwürs; während das traumatisch-septische glatten Grund mit Eiter bedeckt aufweist, erkennt man oft, auch ohne Lupenbesichtigung, auf dem Boden des tuberkulösen die zahlreichen grauen Tuberkelknötchen; demgegenüber weist das syphilitische den typischen speckigen Boden auf, und das carcinomatöse läßt die Epithelzapfen, die comedonenartig sich ausdrücken lassen, auf dem zuweilen papillären Geschwürsgrund erkennen. Wenn man endlich noch berücksichtigt, daß das traumatische und auch das tuberkulöse Ulcus meistens circumskript bleibt, während das carcinomatöse schrankenlos weiterwuchert, und ferner bedenkt, daß ein traumatisches und

syphilitisches Ulcus in jedem Lebensalter vorkommen kann, dagegen das Carcinom mehr im späteren Lebensalter sich ausbreitet, so wird man wohl meist zu einer richtigen Diagnose kommen. Natürlicherweise kann von einer aussichtsreichen **Behandlung** nur dann die Rede sein, wenn die Diagnose möglichst frühzeitig gestellt und der Tumor sofort exstirpiert wird. Diese Eingriffe sind ausschließlich Aufgaben des Chirurgen; ich betone deshalb nur, daß die Technik der Operation so weit vorgeschritten ist, daß wir ohne große Lebensgefahr im stande sind, die ganze Zunge zu entfernen. So aussichtslos das klingt, so staunenswert ist es, zu beobachten, wie nach einem solchen Eingriff, der die ganze Zunge oder ihren größten Teil entfernt hat, der Defekt durch das Herübergezogenwerden der Nachbargewebe mehr oder weniger, immer aber unverhältnismäßig gut ersetzt wird. Allerdings geschieht es, daß bei einem noch kleinen Carcinom der kranke Teil aus der Zunge durch keilförmige oder andere Schnitte exstirpiert und die Wunde durch primäre Naht geschlossen wird. Ich halte dieses Verfahren für verfehlt und sehe darin einen Hauptgrund für die häufigen Rezidive nach Zungenkrebsoperationen. Ebenso, wie für die Mamma müßte man sich zum Grundsatz machen, jedesmal die ganze Zunge zu entfernen, wenn die Diagnose Carcinom festgestellt ist. Unsere Eingriffe wären denn — das ist meine Überzeugung — von besseren Erfolgen begleitet, als bisher. Macht man keilförmige Exstirpationen, so kann man beim Sitz der Geschwulst an der Spitze oder vorderen Seitendrittel ohne Voroperation den Eingriff machen. Sitzt der Tumor mehr seitlich und nach hinten, so hilft zuweilen die seitliche Spaltung der Wange von einem Mundwinkel aus. Am bequemsten aber bekommt man Platz eventuell zur Exstirpation der ganzen Zunge, wenn man nach Vorgang Sedillot-Langenbecks temporär seitlich oder in der Mitte den Unterkiefer durchsägt und nun beide Kieferhälften auseinanderzieht; danach kann man vortrefflich das ganze Wundgebiet übersehen und in Sicherheit die Zunge herausschneiden.

IX. Erkrankungen des Gaumens.

Akut entzündliche Prozesse sind am Gaumen, dem harten und besonders dem weichen Gaumen nicht selten, es kann uns auch nicht wundern, wenn wir bedenken, daß der Gaumen die obere Bedachung der Mundhöhle ist, in der sich immer pathogene Mikroorganismen aufhalten. Die **Diphtherie** wird in der Mehrzahl der Fälle von den Tonsillen auf die Bögen des weichen Gaumens übergeleitet. Unter Fieber und Schmerz bilden sich die charakteristischen weißgelblichen Beläge von fibrinösen Niederschlägen, welche jedesmal die obersten Schleimhautschichten mit zerstören. Selten bleibt es bei der isolierten Diphtheria faucium, sondern in der größeren Zahl der Erkrankungsfälle springt oder sprang der Prozeß auf den Larynx und die Trachea über, um nun zu schweren Symptomen zu führen. Während man früher ziemlich ohnmächtig der Diphtheria faucium gegenüberstand — Kauterisationen und regelmäßige Gurgelungen mit antiseptischen bezw. adstringierenden Mundwässern waren die Hauptmittel —, hat man jetzt in den subcutanen Injektionen von Behrings Antidiphtherieserum eine Behandlung zur Hand, die in den meisten Fällen Heilung herbeiführt. Oft schon nach einer Injektion bessert sich das Allgemeinbefinden, das Fieber sistiert, und an Ort und Stelle sieht man, wie die diphtherischen Beläge sich abstoßen. Es kann gar keiner Frage unterliegen, daß das Antidiphtherieserum ein wirkliches Heilmittel bei Diphtherie ist.

Noch gefahrdrohender verläuft der **phlegmonöse Prozeß** am harten und

weichen Gaumen, indem die damit meistens verbundene kollaterale Schwellung der Nachbargewebe bald zur Erschwerung der Respiration und zur Asphyxie führt. In der Mehrzahl gehen diese drohenden Symptome bald zurück, sei es, daß der Abszeß sich spontan entleert oder operativ beseitigt wird. Wiederholen sich aber akute Entzündungen am Gaumen, so ist die Folge eine bleibenden Vergrößerung der Uvula, welche zu recht unangenehmen Beschwerden Veranlassung gibt. Die hypertrophische Uvula berührt die hintere Rachenwand, ja kann bis zum Kehldeckel herabhängen, sie veranlaßt Übelkeiten, Brechneigung und Erbrechen. Man kann leicht diesen Beschwerden Einhalt tun, wenn man die hypertrophische Uvula abschneidet: mittels scharfen Hakens zieht man sich dieselbe vor und schneidet sie mit einem Scherenschlag ab; die Blutung danach stillt sich spontan.

Von **chronischen Entzündungen** ist die **Syphilis** sehr oft an der Schleimhaut und den Knochen des Gaumens lokalisiert. Nicht nur in dem sogenannten primären Stadium erkrankt die Schleimhaut spezifisch katarrhalisch und in der charakteristischen Form der Plaques muqueuses, den weißlichen, umschriebenen Infiltrationen der Schleimhaut, sondern auch in den späteren Stadien ist die Ausbreitung von Ulcerationen der Schleimhaut phagedänischen Charakters häufig beobachtet, welche unaufhörlich sich nach Fläche und Tiefe vergrößern. So können sie am weichen Gaumen zu lochförmiger Perforation führen und am harten Gaumen den Knochen nekrotisieren. Ebenso häufig sind gummöse periostale Bildungen, von denen schon bei Besprechung der Nasenhöhlenerkrankungen die Rede war, deren Erweichung einesteils wieder zu solchen Geschwürsbildungen Veranlassung gibt, anderenteils auf kleinere und größere Strecken die Knochen zerstört und alsdann abnorme Verbindungen zwischen Nasen- und Mundhöhle herbeiführt. Es ist gut, daß eine streng durchgeführte antisyphilitische Kur, namentlich Jodkali in großen Dosen nicht nur die drohenden Perforationen verhüten kann, sondern auch nachträglich sehr günstig auf die rasche Verheilung der ausgebreiteten Ulcerationen einwirkt. Allerdings ist oft notwendig, die interne Behandlung durch Auskratzung und Kauterisation der Geschwüre zu unterstützen.

Entschieden seltener kommt es zu **tuberkulösen Ulcerationen** am harten und weichen Gaumen, wiewohl dieses Gewebe nicht etwa ausschließlich lupös erkrankt. Die unterminierten, unregelmäßigen Ränder des Geschwüres im Verein mit dem graukörnigen Geschwürsboden leiten zur richtigen Diagnose hin. Kommt man so nicht zur Diagnose, so ist es zweckmäßig, ein Stückchen der erkrankten Schleimhaut behufs mikroskopischer Diagnose zu exstirpieren. Sorgfältige Auskratzung mit nachfolgender Kauterisation kann zur Vernarbung der Geschwüre führen.

Sehr unangenehm können **Verwachsungen des weichen Gaumens** mit der hinteren Rachenwand werden, weil dadurch teilweise oder ganz das Cavum pharyngonasale abgeschlossen und die nasale Respiration erschwert bezw. unmöglich gemacht wird. Seltener ist es die Uvula und der weiche Gaumen, als die narbige Verbindung zwischen Rachenwand und den Gaumenbögen, welche diese Sprache, Schlingakt und Respiration mehr oder weniger beeinträchtigenden Verwachsungen verursacht. Es leuchtet ein, daß die Lösung dieser Verbindungen technisch nicht leicht ist, umso schwieriger wird, als die Neigung zur Wiederverwachsung groß ist. Der Chirurg löst die Verwachsung und sucht jedenfalls dafür zu sorgen, daß, wenn nicht mehr zu erreichen, wenigstens lippenförmig eine lochartige Verbindung zwischen oberer und unterer Rachenhöhle hergestellt wird.

Unzweckmäßige Behandlung von **Verletzungen des Gaumens** kann auch

einmal zu diesen Verwachsungen führen. Im allgemeinen sind die Gaumenverletzungen selten, am häufigsten noch kommt es beim Tentamen suicidii durch Schuß zur Zertrümmerung des harten und weichen Gaumens. Bei der Behandlung muß man darauf acht haben, nicht etwa voreilig scheinbar nicht mehr lebensfähige Gewebsfetzen wegzunehmen und Verwachsungen zwischen Gaumen und Rachenwand zu vermeiden.

Von echten Geschwülsten am harten und weichen Gaumen sind Fibrome, Sarkome zuweilen beobachtet, ohne daß diesen Tumoren Besonderes eigentümlich wäre. Häufiger schon sind **Gefäßgeschwülste,** die ebensowohl als Teleangiektasien wie Angiome, oft von cavernösem Charakter, auftreten können. Ist eine blutige Exstirpation nicht angängig, so können punktförmige Kauterisationen zur Heilung führen. Typisch dagegen für den Gaumen ist das **Adenom der Schleimdrüsen,** welches zuweilen umfangreiche Tumoren aufbaut. Wichtig ist, zu wissen, daß sich der schleimige Inhalt der teilweise cystisch-ektatisch dilatierten Drüsenräume mit Vorliebe eindickt und sogar verkalkt, infolgedessen harte Partien in dem im allgemeinen weichen Tumor sich vorfinden. Ferner sind den Adenomen nicht selten Knorpelgewebe, chondromatöse Herde, beigemengt, wie auch echte Chondrome des Gaumens vorkommen. Neben der Unbequemlichkeit, welche die Beengung der Mundhöhle durch die Geschwulst mit sich bringt, ist eine Behinderung der Respiration meistens die Folge der größeren Gaumentumoren. Vor der Exstirpation vergewissere man sich jedenfalls, daß nicht etwa ein halsförmiger Stiel nach der Schädelbasis sich fortsetzt, um die hier sich vordrängenden Encephalocelen mit Sicherheit ausschließen zu können. — Selten ist das **Carcinom der Schleimhaut** des harten bezw. weichen Gaumens, das sich ausnahmslos als carcinomatöses Ulcus mit seinen deletären Eigenschaften präsentiert. Heftige Schmerzen, wiederholte Blutungen führen neben dem unaufhaltsamen Weiterwachsen des Ulcus bald zur richtigen Diagnose. Die Exstirpation ist das einzige, aber auch noch zweifelhafte Heilmittel, zumal die radikale Exstirpation technisch sehr schwer ist.

Es erübrigt, noch zu erwähnen eine Störung der normalen Bildung des harten und weichen Gaumens, welche kongenital auf dem mangelnden Verschluß der von beiden Seiten einander entgegenwachsenden Gaumenteile beruht, den Spalt im Gaumen, **Palatum fissum.** Schon bei Besprechung der Lippenspalten wies ich darauf hin, daß diese Spaltbildungen zuweilen auch den Gaumen beträfen und daß entsprechend der verschiedenen Bildung des harten und weichen Gaumens sich die Spaltbildungen auch verschieden präsentieren. Da der harte Gaumen nicht nur durch die Verbindung der horizontalen Gaumenplatten, sondern noch durch das von oben her kommende Zwischenschieben des Vomer und Zwischenkiefers gebildet wird, kann am harten Gaumen die Spaltbildung nur lateral liegen; ist sie dabei doppelseitig, so imponiert sie allerdings als median gelegener Spalt, weil dann Vomer mit Zwischenkiefer nach vorwärts sich abnorm verschoben haben. Demgegenüber ist die Spaltbildung am weichen Gaumen stets median gelegen, weil letzterer normal sich nur durch die Vereinigung der beiden seitlichen weichen Gaumenhälften bildet. — Die Beschwerden sind zumeist in dem fehlenden Verschluß zwischen Nasen- und Mundhöhle zu finden, wodurch das Schlucken erschwert und vielfach, wie leicht verständlich, Gelegenheit zu Katarrhen der Nasen- und Mundhöhle gegeben wird. Später fällt die Störung der Sprache auf, weil das Cavum naso-pharyngeale nicht abgeschlossen werden kann und die normalen Bewegungen des weichen Gaumens gehindert sind. Langenbeck hat den Weg gezeigt, wie man operativ den harten Gaumenspalt schließen kann: die **Uranoplastik**, deren Technik in neuerer Zeit durch

Julius Wolff noch verbessert ist; den operativen Schluß des Spaltes im weichen Gaumen aber nennt man die Staphyloraphie, ebenfalls ein Eingriff, der ausschließlich chirurgischen Händen zufällt. Für den Arzt ist wichtig, zu wissen, daß man in jedem Alter diese Eingriffe vornehmen kann, und daß das Verfahren Jul. Wolffs, welches fast jeden Blutverlust vermeidet, uns in die Lage versetzt hat, jetzt schon im ersten Lebensjahre die Eingriffe vorzunehmen, entgegen der früheren Gewohnheit, erst im 5.—6. Lebensjahr an diese Operationen heranzutreten. Zur Staphylorhaphie frischt man möglichst breit die Ränder des weichen Gaumens an und vernäht sie linear; zur Uranoplastik muß man beiderseits einen periostal-mukösen Lappen aus dem Gaumengewölbe ablösen, der vorne und hinten in Verbindung bleibt; alsdann vereinigt man die angefrischten medianen Ränder nach Verdrängen der Lappen nach der Mitte durch lineare Naht miteinander. Immer bleiben auch nach tadellos gelungenem Eingriff Störungen in der Sprache zurück, welche man durch geeignete systematische Sprachübungen zu überwinden sucht. Übrigens sind auch Obturatoren konstruiert, welche den mangelnden Abschluß des Rachens und der Nasenhöhle ersetzen und deshalb manchem derartig Kranken unentbehrlich sind.

X. Erkrankungen der Tonsillen.

Die Tonsillen[1]), jene drüsigen Organe, welche, eingeschlossen zwischen den Gaumenbögen, den Isthmus faucium mitbilden, haben nicht nur als Gewebe, das häufig selbst örtlich sich akut entzündet, eine große Bedeutung, sondern mehr und mehr wird klar, daß häufig diese beiden Drüsen als Eingangspforte für pathogene Mikroorganismen dienen, ohne daß unbedingt nötig ist, daß sie selbst durch entzündliche Veränderungen anzeigen, daß ihre Gänge pathogene Mikroben passiert haben. Ohne weiteres ist bei der steten Anwesenheit von Mikroorganismen in der Mundhöhle verständlich, daß die Tonsillen oft akut entzündlich erkranken, eine Erkrankung, die bei den einzelnen Menschen verschieden oft wiederkehrt, und deren sehr verschiedene Formen unter dem Namen **Angina** zusammengefaßt werden. Die mannigfachsten Arten von Mikroorganismen können eine Angina verursachen; man unterscheidet wesentlich eine rein katarrhalische von einer follikulären, eine erysipelatöse von einer diphtherischen, ohne damit sicher die Ätiologie zu bezeichnen. Allen Formen sind ganz bestimmte, recht lästige Symptome eigen: heftiger Schmerz beim Schlucken, der oft bis in das Ohr ausstrahlt, Behinderung des normalen Schluckens und der Sprache, mehr oder weniger stark ausgesprochene Mundsperre. Daneben besteht oft hohes Fieber und sehr oft eine ganz abnorme Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens, die bis zur völligen Abgeschlagenheit führen kann. Alle diese subjektiven Symptome erklären sich in den okjektiven Veränderungen: Rötung und Schwellung, welche meistens durch multiple umschriebene Eiterungen in den einzelnen Drüsenfollikeln (Angina follicularis) kompliziert werden, vermitteln den Schmerz, die kollaterale Schwellung des weichen Gaumens, umsomehr, wenn die akute Entzündung auf diesen übergeht, verhindert die normale Bewegung desselben, die zum festen Abschluß des Cavum naso-pharyngeale beim Schlucken und Sprechen nötig ist; und endlich deutet das Fieber und die außerordentliche Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens an, daß nicht nur örtlich giftige Massen ihr Wesen treiben, sondern daß von den Tonsillen aus pathogene Stoffe (Mikroorganismen oder ihre Zersetzungsprodukte) ihren Weg in den Organismus gefunden haben. Je nach

[1]) Vergl. Handbuch der praktischen Medizin Bd. II.

Art, Virulenz der Mikroben, wird die Beeinflussung des Allgemeinbefindens eine größere oder geringere sein. Es ist nötig, daß sich der behandelnde Arzt über diese Zustände durchaus klar ist, will er die Erkrankung richtig beurteilen und die Prognose richtig bewerten.

Je nach dem Charakter und dem Alter des Entzündungsprozesses findet man bei der häufig durch die myogene Mundsperre recht erschwerten Besichtigung eine oder beide Tonsillen akut gerötet und geschwollen, auch erkennt man, daß diese Schwellung und Rötung auch auf die Gaumenbögen übergegangen sind. Bei der follikulären, einer sehr häufigen Form erkennt man die charakteristischen, multiplen, gelblichen Punkte, welche dem Eiter in den einzelnen Drüsengängen entsprechen; etwas seltener kommt es zu größerer Eiteransammlung in den Tonsillen oder den Gaumenbögen. Handelt es sich aber um diphtherische Tonsillitis, so bemerkt man die mehr flächenhaften, weißgelblichen Beläge auf den Tonsillen und den Gaumengebilden. Anfangs ist es nicht möglich, sofort Diphtherie auszuschließen; eine wiederholte sorgfältige Exploration ist daher unbedingt am Platze. Abgesehen von der diphtherischen Angina, bei der sofort Injektionen von Antidiphtherieserum nötig werden, ist die **Behandlung** eine wenig aktive. Man sorgt für Reinhaltung der Mundhöhle durch häufige Spülungen und Gurgelungen, welche Maßnahmen allerdings nicht selten sehr durch die lähmungsähnliche Behinderung der Gaumenmuskulatur gehindert sind; mehr läßt sich kaum tun. Sind Abszesse nachweisbar, so eröffnet man dieselben durch ein langarmiges, spitziges Messer. Oft ganz plötzlich, oft allmählich, ändert sich das Krankheitsbild; im ersteren Falle offenbar dann, wenn der Abszeß sich spontan entleert hat oder operativ eröffnet ist. Die Schluckbeschwerden werden bald geringer, die Schmerzen vermindern sich, das Allgemeinbefinden hebt sich. Es kann aber auch der Prozeß sich zuweilen mit Exacerbationen viele Tage, ja Wochen hinziehen, bis schließlich der immer noch mahnende stechende Schmerz ganz schwindet.

Es unterliegt keiner Frage, daß einzelne Menschen leichter solche anginöse Prozesse acquirieren als andere und namentlich macht man oft die Beobachtung, daß sich bei denselben Menschen die Anginen wiederholen. Ganz abgesehen von den lästigen Beschwerden, die jedesmal wieder ertragen werden müssen, ist es schließlich die Folge dieser rezidivierenden akuten Tonsillitiden, daß dieselben vergrößert bleiben, daß eine **Hypertrophie der Tonsillen** eintritt. Aber auch spontan, ohne daß Anginen vorhergegangen sind, werden abnorm große Tonsillen beobachtet. Normalerweise darf die Tonsille nicht über die Grenze der sie einschließenden Gaumenbögen hervorragen. Die hypertrophischen Tonsillen werden oft kastaniengroß und noch größer, man sieht den Isthmus faucium durch die vorquellenden Tonsillen verengt. Letzteres führt dazu, daß die orale Atmung behindert wird, daß im Schlaf, da die Gaumenmuskeln erschlafft mit den Tonsillen nach hinten fallen, derartige Menschen laut schnarchen, zuweilen sogar durch Atemnot geweckt werden. Die Sprache erleidet Veränderungen, das Gehörvermögen wird durch die fast immer die Tonsillarhypertrophie begleitende Schwellung der Rachenschleimhaut und den dadurch bedingten Verschluß der Tuben vermindert, der Gesichtsausdruck wird ein blöder, ja die geistige Regsamkeit kann leiden.

Vorteilhaft ist, daß wir in der Amputation der hypertrophischen Tonsillen, der sogenannten **Tonsillotomie** einen Eingriff zur Hand haben, den jeder Arzt mit einigem Geschick ausüben kann. Kann man auch bei sicher offengehaltener Mundhöhle einfach mittels Scherenschlags oder Messerschnitts die fest angehakte und vorgezogene Tonsille abschneiden, so ist doch im ganzen zweckmäßiger, sich eines sogenannten Tonsillotoms zu bedienen, weil man damit den Eingriff schnell und absolut sicher beenden kann. In einem Ring wird die hypertrophische

Tonsille mittels vortretenden Doppelhakens gefangen und nunmehr durch ein ringförmiges Messer, dessen Schneide von hinten nach vorne vorgezogen wird, abgeschnitten, gleichzeitig bleibt das amputierte Stück am Doppelhaken hängen. Es gehört wirklich nicht allzu große manuelle Geschicklichkeit dazu. Die geringfügige Blutung steht bald nach einigen Spülungen mit kühlen Antisepticis. — Namentlich in denjenigen Fällen, wo weniger die hypertrophischen Tonsillen Beschwerden machen, vielmehr sich Anginen häufiger wiederholen, ist die Methode der multiplen Kauterisation mittels elektrisch glühend gemachtem spitzigen Brenner am Platze. Diese Methode kann die Tonsillotomie nicht ersetzen, dagegen dadurch, daß sie ein flächenhaftes Narbengewebe an Stelle des offenen drüsigen Gewebes setzt, verhüten, daß mit solcher Leichtigkeit, wie vordem Mikroorganismen sich einnisten und ihre deletäre Wirksamkeit beginnen.

Chronische Entzündungen an den Tonsillen kommen eigentlich nur, abgesehen von den oben beschriebenen durch rezidivierende akute Prozesse verursachten Prozessen, bei **Syphilis** vor. **Tuberkulöse** Ulcerationen sind im großen und ganzen sehr selten. Die syphilitischen Geschwüre können in den Tonsillen beginnen oder von dem weichen Gaumen hinübergeleitet sein. Man erkennt die speckig belegten, oft tiefgreifenden Ulcerationen mit den dann zuweilen scharf abgeschnittenen Rändern; die Geschwürsbildung verbreitet sich bei mangelnder Behandlung weiter und weiter und gibt Veranlassung zu großartigen Zerstörungen. Hinwiederum kann deren Vernarbung zu den störenden Verwachsungen führen, von denen bei Besprechung der Gaumenerkrankungen die Rede war. Eine allgemeine, durch örtliche Auskratzungen und Kauterisationen unterstützte antisyphilitische Behandlung kann großen Nutzen bringen.

Zuweilen ist es ohne mikroskopische Untersuchung einer Probe exzidierten Gewebsstückchens nicht möglich, sogleich eine syphilitische Ulceration von einer **carcinomatösen** zu unterscheiden, zumal das Carcinom fast nur unter dem Bilde des carcinomatösen Geschwürs vorkommt. Eine genaue Anamnese, sorgfältige Untersuchung des ganzen Menschen auf eventuelle anderweitige Veränderungen syphilitischer Natur, Berücksichtigung des Alters, des Kräftezustandes werden zuweilen die Diagnose sichern; das beste aber bleibt die Exzision eines Gewebsstückes behufs mikroskopischer Untersuchung.

Außer dem Carcinom kommen andere bösartige Tumoren, z. B. Sarkome, selten in den Tonsillen zur Ausbildung; aber auch gutartige Tumoren, wie Fibrome, auch Adenome sind selten beobachtet. Die operative Entfernung stößt auf große Schwierigkeiten, weil der Erkrankungsherd so unbequem liegt. Bei der Exstirpation eines malignen Tumors wird wohl ausnahmslos nicht nur die Tracheotomie, sondern auch die temporäre Unterkieferdurchsägung als Voroperation in Betracht kommen.

Die Prognose der malignen Geschwülste der Tonsillen ist ebenso schlecht wie diejenige der anderen malignen Tumoren in der Mundhöhle.

XI. Erkrankungen der Speicheldrüsen.

Die Speicheldrüsen, namentlich die **Glandula submaxillaris** und **sublingualis** sind selten, auffallend selten der Sitz einer **akuten Entzündung.** Ich habe weder selbst je einen akuten Abszeß in einer dieser Drüsen gesehen, noch davon gehört. Aber auch ebenso selten sind **chronische entzündliche** Prozesse. Ich glaube, daß dieses Fehlen entzündlicher Erkrankungen zum Teil damit zusammenhängt, daß eben der Strom der Drüsensekrete der Aufnahme von Mikroorganismen aus der Mundhöhle entgegengesetzt ist. — **Cystische Dilatationen einzelner Drüsengänge** können natürlich vorkommen, haben aber nichts, was von den cystischen Ektasien anderer Drüsen, z. B. der Lippendrüsen, abweicht.

Eigentlich kennt man als Erkrankungen der Speicheldrüsen nur echte

Geschwülste, Sarkome, Fibrome, Carcinome. Typisch jedoch sind insbesondere für die Submaxillardrüsen **Enchondrome**, welche sich häufig als Mischgeschwülste mit sarkomatösen oder myxomatösen Herden darstellen. Weil aber die Speicheldrüsen, in specie die Glandula submaxillaris Knorpelgewebe nicht beherbergt, so liegt es nahe, die Knorpelzellen, welche den Aufbau der Enchondrome übernehmen, als embryonal von den Knorpelabschnitten der Kiemenbögen versprengt anzusehen; sie behalten eine lebhafte Proliferationsfähigkeit und führen zur Tumorbildung. Klinisch erreicht die sehr langsam wachsende knorpelharte Geschwulst selten die Größe eines Apfels, sie ist wenig schmerzhaft und, was für die Exstirpation wichtig ist, sie ist fast immer von einer Bindegewebskapsel umgeben, so daß es verhältnismäßig leicht gelingt, die Geschwulst in toto zu exstirpieren; von andersgearteter Behandlung kann selbstverständlich die Rede nicht sein. — Seltener kommen atypische epitheliale Wucherungen der Epithelzellen der Drüsengänge, also **Carcinome** in den Speicheldrüsen vor. Das Wachstum ist ein verhältnismäßig langsames. Aber bald tritt das klinische Symptom, das die Malignität eines Tumors andeutet, in den Vordergrund, die Neigung, mit der Kapsel und der Umgebung zu verwachsen; dadurch wird der Tumor fixiert. Früher oder später verdünnt sich die bedeckende Haut, sie wird durchbrochen und ein mehr und mehr um sich greifendes typisches carcinomatöses Ulcus ist das Endergebnis. Die **Diagnose** läßt sich bei sorgfältiger Untersuchung ziemlich frühzeitig stellen, und deshalb ist eine Exstirpation, solange die Geschwulst noch geschlossen ist, möglich; sie gelingt beim Carcinom der Glandula submaxillaris unschwer durch einen dem Kieferrand parallelen Schnitt, wobei man sich nur vor Verletzung der außen vorbeilaufenden Arteria maxillaris externa und der Arteria lingualis, die unten hinten vorüberzieht, zu hüten hat. — Niemals wohl ist die Speicheldrüse Sitz eines metastatischen Carcinoms analog den Lymphdrüsencarcinomen; im Gegenteil liegen die Speicheldrüsen meistens zwischen den carcinomatösen Lymphdrüsen zusammengedrückt.

Die **Parotis** als Speicheldrüse nimmt gegenüber den anderen Speicheldrüsen eine Ausnahmestellung insofern ein, als **entzündliche** Prozesse derselben durchaus nicht selten sind. Auf welche Weise die infizierenden Mikroben das Parotisgewebe erreichen, ob auf dem Wege des Ductus Stenonianus oder auf dem Blut- und Lymphgefäßwege, immer ist eine akute Schwellung und Rötung, verbunden mit heftigen Schmerzen die Folge. Offenbar ist der Verlauf dieser septischen Parotitiden abhängig von der Menge und Virulenz der Bacterien. In einer Anzahl der Fälle geht unter konsequenter Eisbehandlung — die entzündete Parotis wird in eine Eiskrawatte gehüllt — neben Mundpflege der akut entzündliche Prozeß zurück, oder aber es kommt zur Abszeßbildung, von deren Behandlung ferner abhängt, ob die Zerstörungen durch den Eiter größere werden oder circumskript bleiben. Solange die Kapsel, welche die Parotis umgibt, intakt ist, sind die Beschwerden sehr lebhafte: Fieber hoch, Schmerz unausstehlich bei jeder Bewegung des Kiefers, wird aber die Kapsel perforiert, läßt damit die Spannung nach, so gehen die Schmerzen zurück, das Fieber fällt ab, dagegen nimmt die ödematöse Schwellung der Nachbargewebe zu. Solche akute Parotitiden werden höchstwahrscheinlich durch den Übergang des Virus aus der Mundhöhle in den Ductus Stenonianus und die Drüse angeregt. Hieraus erklärt sich, daß man sie beobachtet nach schweren Infektionskrankheiten, während deren Verlauf sich im Munde leicht Infektionsstoff ansammelt, und daß sie zuweilen sich unmittelbar an eine infektiöse Stomatitis anschließen oder von einem Schleimhauterysipel der Mundhöhle stammen.

Wir kennen aber auch eine **epidemisch** auftretende **Parotitis acuta,**

den Mumps bezw. Ziegenpeter, welche sich dadurch von den eben genannten Prozessen auszeichnet, daß sie epidemisch auftretend plötzlich beiderseits die Parotis schmerzhaft schwellen und röten läßt; gleichzeitig besteht hohes Fieber und heftiger Schmerz. Es hat viel Wahrscheinlichkeit für sich, daß es sich dabei um metastatisch eingebrachte Infektionen handelt, zumal gleichzeitig mit der akuten Parotitis auch eine akute Hoden- und Nebenhodenentzündung, Orchitis und Epididymitis auftritt. Der Verlauf dieser epidemischen Parotitis ist meistens ein guter; nachdem die Geschwulst und die sie begleitenden Störungen einige (5—7) Tage bestanden, gehen spontan sämtliche Beschwerden zur völligen Restitutio ad integrum zurück; circumskripte Eiteransammlungen danach bleiben seltene Ausnahmen. Es versteht sich von selbst, daß man durch Eiskompressen, Mundspülungen, eventuell Morphiumgaben bei sehr großen Schmerzen die Beschwerden des Kranken zu mildern sucht, im übrigen kann man ohne Sorge den Prozeß den natürlichen Weg gehen lassen.

Aktives Eingreifen dagegen, sobald nur möglich, verlangt eine akute Parotitis dann, wenn sie den Charakter der progredienten Phlegmone annimmt, wenn sich also schnell Abszesse bilden, die zu Zerstörungen des Drüsengewebes eventuell fistulösem Aufbruch führen. Nicht selten kommt es im Verlauf der Parotisphlegmone zur Perforation des Eiters nach dem Pharynx, den Meningen; weiterschreitende Thrombosen der zahlreichen Blutgefäße können eitrig einschmelzen und sehr gefahrdrohende Erkrankungen mit sich bringen. Es gilt deshalb als Regel bei der Behandlung der Parotitiden, aufs genaueste darauf zu achten, ob sich Eiter gebildet hat, damit man dann sofort operativ eingreifen kann. Ist man nicht seiner Sache sicher, so prüfe man durch mehrfache Punktionen, ob und wo sich Eiter angesammelt hat; hat man den Abszeß gefunden, so spalte man breit durch Schnitte, welche parallel mit dem Verlauf der die Parotis bedeckenden Nervenäste des Facialis laufen, weil man bei dieser Schnittrichtung am wenigsten verletzt.

Bei der verhältnismäßig freien Lage der Parotis sind auch **Verletzungen** derselben wie Schnitt-, Hieb-, Stichwunden keineswegs selten, ebenfalls im Gegensatz zu den anderen Speicheldrüsen. Im allgemeinen heilen dieselben bei sorgsamer Behandlung ebenso glatt, wie andere Weichteilwunden; es ist nicht durch die tatsächliche Beobachtung begründet, daß häufiger nach Parotisverletzungen Speichelfisteln folgen. Ist ein größerer Gang verletzt, so fließt vielleicht in den ersten Tagen Speichel aus, aber eine Fistel bildet sich nicht, auch keinesfalls immer selbst dann, wenn der Ductus Stenonianus verletzt ist. Man muß bedenken, daß nur dann eine bleibende Speichelfistel entsteht, wenn sich lippenförmig Schleimhaut des Ausführungsganges mit der Haut verbunden hat; und dieses ist selten der Fall. Solange es nicht zu einer lippenförmigen Fistel gekommen ist, solange mit anderen Worten den Gang auch Granulationsgewebe auskleidet, so lange besteht begründete Hoffnung spontaner Heilung der Fistel; einige Kauterisationen unterstützen die letztere. Immerhin muß man darauf gefaßt sein, daß sich bei einer Verletzung des Ductus Stenonianus Hindernisse des Speichelabflusses nach der Mundhöhle hin bilden, sich nachträglich nach Verschluß der äußeren Wunde eine Geschwulst des nicht abfließenden Speichels bildet; alsdann ist es das beste die Mundöffnung des Ganges zu suchen und zu sondieren.

Findet man aber einmal die Mündung des Ausführungsganges nicht, oder ist es tatsächlich zu einer lippenförmigen Fistel gekommen, so verfährt man folgendermaßen. Von der äußeren Hautöffnung an, die ja zum Gang hinführt, durchsticht man vom Ende des Ganges aus mit dünnem

Trokar zweimal nahe nebeneinander die Mundschleimhaut und schnürt die so gebildete Schleimhautbrücke mit einem elastischen oder Metalldraht so ab, daß nach einigen Tagen die Brücke nekrotisch ausfällt. Die äußere Fistelöffnung hat man gleichzeitig elliptisch exzidiert und durch lineäre Naht geschlossen; während nun diese Wunde heilt, bildet sich nach der Mundhöhle hin zunächst eine lochförmige Fistel, die bis zum Ausführungsgang reicht und sich nach einiger Zeit zu einer lippenförmigen umwandelt. Der Zweck des Eingriffs ist erreicht.

Die Bildung von **Speichelsteinen** um einen Kern (kleiner Fremdkörper) oder ohne einen solchen wird im Ductus Stenonianus zuweilen beobachtet. Dieselben formieren sich aus kohlensaurem bezw. phosphorsaurem Kalk und verhindern den normalen Abfluß des Sekrets der Parotis. Die unmittelbare Folge ist die Bildung einer Dilatation im Ausführungsgang, welche einen *Tumor salivalis* veranlaßt. Wird das Hindernis nicht bald beseitigt, so kann es zum Durchbruch des Sekrets nach außen und zur Bildung einer *Speichelgangsfistel* kommen, es besteht also unsere Aufgabe darin, möglichst bald den Speichelstein zu beseitigen, sei es daß man ihn zwischen den Fingern zerdrückt und herausschiebt, oder durch eine Inzisionswunde extrahiert. Die vielleicht gebildete Speichelgangsfistel wird nach den oben entwickelten Grundsätzen behandelt.

Aber auch in Hinsicht auf die **Tumoren** nimmt die *Parotis* eine vor den anderen Speicheldrüsen bevorzugte Stellung ein; denn *echte* Geschwülste der Parotis sind häufig. Wenn wir von den echten **Cystenbildungen** absehen, die ebenso, wie in anderen Drüsen, sich infolge Verstopfung von Gängen im weitesten Sinne des Wortes bilden und nichts Eigentümliches an sich haben, so muß anderseits betont werden, daß sich die anders gearteten Tumoren der Parotis, wie Sarkome, Carcinome u. s. f. sehr oft mit *cystischen* Bildungen ausstatten, ganz analog den zahlreichen Mammatumoren, in denen Cysten sehr gewöhnlich sind. Handelt es sich ausschließlich um Cysten ohne Begleitung einer echten Geschwulst, so kann man dieselben durch *Punktion* entleeren und durch *Injektion von Jodtinktur bezw. Lugolscher Lösung* zur Schrumpfung und Heilung bringen. Kommt man damit nicht zum Ziel, so bleibt die *Exstirpation* übrig.

Häufig sind die Tumoren in der Parotis, welche vom *Bindegewebsgerüst* derselben ausgehen, und unter diesen sind die bösartigen, also die **Sarkome** wesentlich zahlreicher. Man hat alle Formen von Sarkomen der Parotis beobachtet: *Rund- und Spindelzellensarkome*, als glattwandige, schnell wachsende Tumoren, Fibrosarkome, als oft höckerige, langsam sich vergrößernde Geschwülste. Aber auch die Beimengung fremdartiger Gewebe, so daß also *Mischgeschwülste* entstehen, kommt in den Parotissarkomen oft zur Beobachtung; so analog den anderen Speicheldrüsen: *Chondrosarkome*, deren Reichtum an Knorpelzellen zuweilen den sarkomatösen Charakter unterdrückt und dementsprechend häufig sehr harte Tumoren bildet; endlich *Myxosarkome*, meistens langsam wachsende, teilweise ganz weiche Geschwülste.

Allen diesen sarkomatösen Bildungen der Parotis ist bis zu einer gewissen Wachstumsgrenze eigentümlich, daß sie von einer derben Bindegewebskapsel umschlossen sind, welche ihre totale Exstirpation erleichtert; trotzdem können sie zu großartigen Geschwülsten allmählich anwachsen. Die **Diagnose** ist im Beginn der Neubildung nicht jedesmal leicht; denn es handelt sich meistens nicht um eine allseitige Vergrößerung der Drüse, die ja kaum zu verkennen ist, sondern um eine lokalisierte, partielle, und da kann eine Verwechslung mit Tumoren, z. B. von **Lymphdrüsen,** die auf oder neben der Parotis liegen, oder solchen, welche von Geweben, die, hinter der Parotis liegend, letztere vordrängen, vorkommen. Umsomehr wird die Diagnose erschwert, als die subjektiven Beschwerden keineswegs charakteristisch früh in den Vordergrund treten. Nicht genau zu lokalisierende *Schmerzen*, welche sich bei Kieferbewegungen vergrößern, zuweilen lanzinierenden, ja neuralgischen Charakter annehmen, sind

zunächst die einzigen Zeichen, welche auf einen sich entwickelnden Parotistumor hindeuten. Wird aber die Vergrößerung, die Tumorbildung, deutlich nachweisbar, dann kann allerdings sorgfältige Untersuchung die Diagnose erleichtern. Endlich wird das Lebensalter in Rücksicht zu ziehen sein, da im allgemeinen feststeht, daß Sarkome der Parotis mit Vorliebe in den ersten Lebensdezennien, namentlich zwischen dem 10.—20. Lebensjahre vorkommen, während die andere bösartige Geschwulst, das *Carcinom*, fast ausschließlich in den späteren Lebensjahren auftritt.

Das **Carcinom** der Parotis ist im großen und ganzen wesentlich seltener als die Sarkome. Dasselbe zeigt in seinem Aufbau sehr viel Ähnlichkeiten mit den Carcinomen der Mamma; man hat ganz wie da alveoläre und tubuläre Krebsgeschwülste beobachtet. Ersteres, auch als Markschwamm gekennzeichnet, bildet ganz weiche Tumoren, die fast nur aus Epithelzellen, welche durch feine Bindegewebsalveolen getrennt sind, bestehen; demgegenüber ist das tubuläre Carcinom etwas fester, das bindegewebige Gerüst reicher entwickelt und die mehrfachen Epithelzellenlagen in Röhrenform umgehend. Selbst der Scirrhus ist in der Parotis beobachtet. Wie den Sarkomen der Parotis eine Neigung zur Bildung von Mischgeschwülsten nicht abzusprechen ist, so begleitet auch das Carcinom zuweilen fremdartiges Gewebe: man hat Chondrocarcinome und Myxocarcinome aus der Parotis exstirpiert. — Das Wachstum der Parotiscarcinome ist ein verhältnismäßig langsames, obwohl schnelleres als das der Sarkome. Die umschriebene Vergrößerung eines Abschnittes wird bald auf der Oberfläche höckerig und schmerzhaft; verhältnismäßig früh fixiert sich der entartete Abschnitt mit der Umgebung, namentlich mit der bedeckenden Haut. Letztere wird gespannt, zuweilen glänzend, weist eine reiche Blutgefäßentwicklung auf. Inzwischen sind vielleicht schon metastatisch zugehörige Lymphdrüsen erkrankt. Die bläulich verfärbte Haut hebt sich an kleiner Stelle in ihrer Epidermisdecke ab, die Perforation der Geschwulst bereitet sich vor und früher oder später, ganz wie bei der Mamma, ist aus dem occulten Carcinom ein Cancer apertus geworden, dessen Geschwürsbildung nach Fläche und Tiefe schnelle Fortschritte macht.

Die Aufgabe des Arztes bei Tumoren der Parotis liegt darin, so früh wie möglich die **Diagnose** „Tumor" zu stellen und den Kranken dem Chirurgen zu überweisen. Denn es unterliegt keiner Frage, daß die **Exstirpation** eines Tumors aus der Parotis oder der ganzen Drüse ausschließlich Sache des geübten Chirurgen ist. Und auch das ist klar, daß man, will man erfolgreich behandeln, sich niemals bei nicht mehr circumskript mit Kapsel umgebenen Parotisgeschwülsten mit der Exstirpation des Tumors aus der Parotis beruhigen darf, sondern grundsätzlich ebenso, wie bei den Mammacarcinomen die ganze Drüse, mag sie auch nur circumskript erkrankt scheinen, entfernt.

Die Operation leitet ein Querschnitt parallel zu den Facialisästen ein. Zunächst löst man die hintere und untere Drüsenpartie, um die Carotis und begleitenden Gefäß- und Nervenstämme zu beherrschen; dann wird ebenso vorsichtig, immer unter doppelter Ligatur hindernder Gefäße, der obere und untere Abschnitt, endlich der vordere Abschnitt freigelegt und aus seiner Umgebung gelöst, um schließlich den letzten Verbindungsstrang, welcher stielförmig nach dem Pharynx und Processus styloideus reicht, zu trennen. Carotis, die Aa. temporalis, occipitalis, auricularis, transversa faciei, ja die maxillaris interna und die pharyngea ascendens können sich in den Bereich der Operation drängen und zur Ligatur kommen. Schon hieraus leuchtet ein, daß die Exstirpation der Parotis ein Eingriff ist, welcher neben chirurgischer Technik gute anatomische Kenntnisse voraussetzt.

Anhang.

Zur Ausführung der plastischen Operationen im Gesicht.

Prinzipiell ist wichtig, daß Wunden der Gesichtsweichteile und Haut in Anbetracht der vortrefflichen Versorgung mit Blutgefäßen im allgemeinen gut heilen; trotzdem darf man niemals die Maßnahmen der Anti- und Asepsis außer acht lassen. Ferner ist die Verschiebbarkeit der Haut des Gesichts eine ziemlich große, so daß man selbst bei größeren Defekten, z. B. nach Geschwulstexstirpation, eine primäre Wundvereinigung erzielen kann. Immer aber muß man bei Gesichtsoperationen für einen möglichst guten plastischen Ersatz des gesetzten Defektes nach den bekannten Regeln der plastischen Chirurgie sorgen, auch deshalb, damit nicht etwa die immer folgende Narbenretraktion Entstellungen verursacht.

Ektropiumoperation.

Nicht selten führt z. B. nach flächenhaften Verbrennungen die Narbenretraktion zu einer unschönen und auch gefahrdrohenden Verziehung der Augenlider, namentlich des unteren, zum Ektropium. Bei ganz circumskripter Auswärtsstülpung des Lides genügt es, parallel dem umgestülpten Lidrand in dessen Länge die Haut zu trennen und alsdann durch die Naht in vertikaler Richtung den Lidteil aufzurichten = Snellensche Naht. Ist die Ektropionierung aber größer, so kann man so vorgehen: Ablösung des umgestülpten Lidrandes, so daß derselbe in seine normale Höhe gebracht werden kann; in den dadurch entstehenden Defekt lagert man einen entsprechend großen Hautlappen, den man am besten seitlich aus der Schläfengegend unter Drehung seines Stieles nimmt; die unschöne Hautwulstung am gedrehten Stiel nimmt man aber erst 2—3 Wochen nach dem Eingriff durch keilförmige Exzision fort; sorgfältige Naht. — Oder man löst durch Bildung eines spitzwinkligen Lappens — Spitze natürlich nach unten, entsprechend der höchsten Umstülpung des Lides —, welcher bis zum Lidrand von der Unterlage (nicht zu dünn!) abgetrennt wird, das ektropionierte Lid ab, und nunmehr wird durch Y-förmige Naht der Lappen und damit der Lidrand gehoben (s. Fig. 46).

Fig. 46.



Operation des Ektropium.

Operationen der Gesichtsspalten.

Grundsätzlich ist für die **Hasenschartenoperationen** größte Sauberkeit nötig; ferner sollen nur so viel Nadeln gelegt werden, als unbedingt nötig ist. Ob man nach der Naht Jodoformpulver oder dick Borsalbe auflegt, ist gleichgültig; bleibt die Wunde vor Insulten geschützt und nur Operationsfeld und Operationsmaterial aseptisch, dann heilen die Wunden glatt. Wegen der späteren Narbenretraktion muß an der Spaltstelle zunächst ein Plus Haut vorhanden sein, welches allmählich zum normalen Niveau retrahiert wird. Staphylorrhaphie und Uranoplastik sind ausschließlich dem Chirurgen zu überlassende Eingriffe.

Für die Operation der einfachen oder doppelseitigen Hasenscharte

ist grundsätzlich wichtig, daß die abgelösten Lippenteile ohne Spannung miteinander vereinigt werden.

Bei **schmalem einseitigem Lippenspalt** genügt die Bildung der sogenannten

Fig. 47.



a Malgaignesche Läppchenbildung und bogenförmige Anfrischung. *b* Form des Defektes bei Malgaignes Operation. *c* Ideales Resultat nach Malgaignes Operation.

Malgaigneschen Läppchen (s. Fig. 47) und entsprechende Anfrischung der übrigen Spaltränder; um die Wundflächen möglichst breit zu machen, schneidet man etwas schräg zur Hautebene. Bei der Naht zuerst stets diejenige, welche das Lippenrot in gleicher Höhe fixiert. Ganz analog wird der doppelseitige Spalt geschlossen (s. Fig. 48). — Ist der Defekt breit, so daß bei einfachem Verziehen der Lippenteile Spannung entstehen würde, empfiehlt sich, beiderseits die Umschlagstelle der Lippenschleimhaut zum Kiefer mit Cooperscher Schere einzuschneiden und durch Schnitte, welche auf den Kiefer gerichtet sind, die Lippenteile so weit zu mobilisieren, daß bei der nachfolgenden Wundnaht keine Spannung verursacht wird. —

Fig. 48.



a Anfrischung und Malgaignes Läppchenbildung bei doppelseitigem Defekt. *b* Art des entstandenen Defektes bei doppelseitiger Hasenscharte. Richtung der Nähte.

Nicht selten sind die Defektränder so zart und dünn, daß ihre einfache Anfrischung keine genügende Wundfläche ergeben würde. Deshalb verzichtet man lieber überhaupt auf die Defektränder und schaltet sie durch Abschneiden ganz aus (Koenig). In welcher Weise alsdann die Malgaignesche Läppchenbildung und die Vereinigung der Wundränder zu geschehen hat, erkennt man ohne besondere Erläuterung aus nebenstehender Fig. 49.

Fig. 49.



Operation der Hasenscharte nach Koenig. Anfrischungsschnitte; die Pfeile erläutern die Naht.

Mit diesen Methoden kann man bei den einfachen Spaltbildungen auskommen. Schwierigere Fälle, welche noch andere Methoden, insbesondere Jul. Wolffs Zickzacknaht etc. erfordern, gehören dem Chirurgen.

Verfahren bei prominentem Zwischenkiefer. Bei doppelseitigen Hasenscharten mit Gaumenspalt ist meistens Zwischenkiefer und Vomer, weil sie ihrer natürlichen Verbindung mit den Gaumenplatten beraubt sind, mehr oder weniger weit nach vorne vor das Lippenniveau gewachsen; infolgedessen hängt das Filtrum der Oberlippe wie die Kirsche am Stiel noch vor der Nasen-

spitze. Es ist also notwendig, vor Schluß des Lippenspalts Vomer mit Zwischenkiefer und Filtrum in ihre normale Lage zurückzudrängen. Sind diese Teile nicht sehr weit vorstehend, so kann man durch mechanischen Druck, sei es mit dem Finger, sei es mittels eines einige Zeit liegenden sogenannten Schmetterlingsflügelverbands die Zurückdrängung erzielen; letzterer besteht aus zwei Heftpflasterstreifen, welche flügelähnlich geschnitten sind und an ihren verjüngten Enden durch einen Gummistreifen miteinander verbunden sind; man legt das eine Flügelblatt auf die eine Wange so, daß das elastische Verbindungsstück gerade auf Filtrum und Zwischenkiefer etc. drückt und sie zurückdrängt, indem man den Gummi ausspannt und nun das zweite Flügelblatt auf der anderen Wange fixiert.

Stehen aber Filtrum mit Zwischenkiefer und Vomer sehr weit vor, so muß man operativ aus den Knochen ein dreieckiges Stück, dessen Basis nach

Fig. 50.



Keilförmige Exstirpation eines kleinen Lippencarcinoms und nachfolgende Naht.

unten sieht, subcutan herausschneiden unter Schonung der Arteria naso-palatina und nun gewaltsam die vorstehenden Teile zurückdrängen, wobei meistens eine Fraktur des Vomer eintritt. Der Verschluß des Gaumenspalts ist Sache des Chirurgen, wie schon betont.

Lippenplastiken.

Für die Defekte, welche an den Lippen durch Geschwulstexstirpationen etc. entstehen, sind jedesmal ausreichende plastische Methoden bekannt.

Ober- und Unterlippenplastiken. Ist der Tumor so klein, daß man ihn durch zwei spitzwinklig sich treffende, keilförmige Schnitte entfernen kann, so kann man auch durch lineare Naht den Defekt schließen, wie Fig. 50 demonstriert.

Fig. 51.



Blasius' Unterlippenplastik. Soweit schraffiert ist, wird der Lappen von der Unterlage präpariert.

Unterlippenplastiken. Ist der Defekt so groß oder etwas größer, wie die Hälfte der Unterlippe, so kann man nach Blasius durch Lappenbildung, indem man den einen Operationsschnitt verlängert und den so gebildeten Lappen ablöst, den Defekt decken; man verschiebt den Lappen nach oben in den Defekt hinein (vgl. Fig. 51).

Für alle größeren Defekte, selbst der ganzen Unterlippe ist die Langenbecksche Methode vorzüglich und jedenfalls ausreichend. Wenn man nebenstehende

Abbildungen (Fig. 52) vergleicht, erkennt man ohne weiteres, daß, nachdem der Tumor exstirpiert ist, man durch Verlängerung des einen Exstirpationsschnittes zunächst die Länge des Defektes feststellt; daran schließt sich ein senkrechter Schnitt an, dessen Länge der Höhe des entstandenen Defekts entspricht; und endlich wird durch einen dem ersten plastischen Schnitt parallelen

Fig. 52.

A *B*



v. Langenbecks Unterlippenplastik. Bei *A* sehen Sie die Lappenbildung; soweit die Schnitte gehen, werden die Lappen abgelöst und alsdann, wie beschrieben, vertauscht, so daß *b* oben und *a* unten liegt. — Bei *B* erkennen Sie die Naht.

Schnitt der Ersatzlappen fertiggestellt = Lappen *b* der Abbildung. Dieser Lappen wird nun ebenso, wie der von selbst entstandene dreieckige Lappen *a* der Abbildung von der Unterlage abgelöst und nunmehr durch Vertauschung der Lage beider Lappen der Defekt geschlossen. Die Abbildung (Fig. 52) scheint mir so deutlich, daß eine weitere Erklärung mir unnötig erscheint. Der große Vorteil dieser Langenbeckschen Methode besteht darin, daß die Funktion des Kiefers nicht einen Augenblick gestört wird. — Weniger gut und nur im Ausnahmsfalle, daß die Langenbecksche Plastik z. B. wegen Narbenhaut nicht ausführbar ist, zu empfehlen ist die v. Brunssche Plastik, welche die Unterlippe aus zwei zum Teil der Wange und der Oberlippe entnommenen Lappen bildet. Letztere werden gedreht und so nach unten geklappt, daß in der Mitte ihre Wundränder vereinigt werden. Vgl. Fig. 53.

Fig. 53.

a *b*



Bruns' Unterlippenbildung durch zwei Lappen aus der Wange bzl. Oberlippe.

Für die **Oberlippenplastik** steht uns nicht eine so vortreffliche Methode, wie die Langenbecksche für die Unterlippe, zur Verfügung. Am zweckmäßigsten bleibt neben dem Ersatz eines partiellen Defektes durch entsprechende Lappenbildung und Verziehung nach der allgemein bekannten Celsusschen

Methode die uns von Burow angegebene. Beiderseits seitliche Lappenbildung (vgl. Fig. 54); um die unschöne Wulstung der Haut oben und unten infolge Verschiebung der Lappen zu verhüten, werden gleichschenkelige Dreiecke oben und unten exzidiert; der Vergleich mit untenstehendem Bilde orientiert ohne weitere Erklärung über das Operationsverfahren.

Fig. 54.



Burows Oberlippenplastik mit Hilfe der Exzision gleichschenkeliger Dreiecke.

Verhältnismäßig selten wird der Arzt gezwungen, die abnorm **eng gewordene Mundöffnung dauernd zu erweitern.** Ulcerierende Prozesse, wie Lupus, eventuell auch Verbrennungen mit ungünstiger Vernarbung, geben am meisten zu einer Stenochorie Veranlassung.

So leicht es a priori scheint, die Mundöffnung operativ zu erweitern, so schwierig ist es, dauernd die gesetzte Öffnung weit zu erhalten, weil das Be-

Fig. 55.



Verengerung des Mundes zu einer lochförmigen Öffnung durch Verbrennungsnarben. Die schraffierten Linien zeigen an, wie der Mund gebildet werden soll.

Fig. 56.



Stomatoplastik. Die linke Seite des Mundes ist bereits gebildet und die Schleimhaut umsäumt. Die rechte Hälfte zeigt die geschrumpfte Deckhaut, die noch unversehrte Schleimhaut und die Schnittführung am Mundwinkel >förmig. (Nach Pitha-Billroth.)

streben der Narbengewebe, die Öffnung zu verengern, ein sehr hartnäckiges ist und nur überwunden werden kann, wenn man in die Winkel der Öffnung, also dort, wo obere und untere Lippe zusammenstoßen, sicher eine Epitheldecke verpflanzt. Nur dann bleibt die Öffnung normal bestehen.

Aus diesem Grunde also muß man (s. Fig. 56) bei der Spaltung zuerst nur die Deck- bezw. Narbenhaut trennen; dann bildet sich durch die Retraktion derselben eine Wand, deren Innenfläche mit Schleimhautepithel bedeckt ist. Erst jetzt wird diese Schleimhautwand getrennt, aber etwa $1—1^1/_2$ cm von dem Mund-

winkel entfernt durch stumpfwinkliges Schneiden ein dreieckiger Schleimhautlappen gebildet, welcher als Tapete in den Mundwinkel fixiert wird. Der übrige Rest der Schleimhaut wird, so gut es angeht, umgeschlagen und auf den Lippenwundrändern durch Nähte festgelegt. Es ist und bleibt ein mühsames Operieren.

Die **operative Eröffnung der Stirnhöhle** geschieht am besten durch einen Schnitt oberhalb der inneren Hälfte der Augenbraue, der sofort Haut, Muskel

Fig. 57.



Schnittführung und Aufmeißelung der linken Stirnhöhle bei Empyem derselben. (Originalzeichnung.)

und Periost trennt; nach Abschiebung des Periosts wird mittels kleinen Meißels zunächst ein Loch in die vordere Stirnhöhlenwand gemacht und dasselbe nach Abfluß des Eiters entweder mit dem Meißel oder Luers Hohlmeißelzange genügend erweitert (s. Fig. 57). Soll der Erfolg befriedigend sein, so muß die Höhle vollkommen freigelegt, die kranke Schleimhaut durchaus ausgekratzt sein und die normale Verbindung mit der Nasenhöhle hergestellt werden. Gelingt letzteres nicht durch Sondierung, dann muß durch Trokar eine neue Verbindung zur Nasenhöhle gemacht werden, die so lange offen zu halten ist, bis eine Vernarbung der Wandung erreicht ist.

Fig. 58.



Fig. 59.

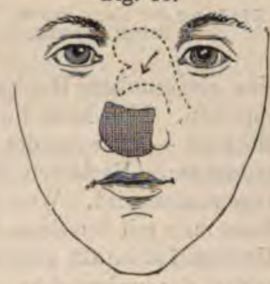


Fig. 58. Partielle Rhinoplastik aus dem Nasenflügel.
Fig. 59. Partielle Rhinoplastik aus der Nasenwurzel.

Zur **Eröffnung des Antrum Highmori** kann man entweder den Weg durch die vordere Wand nehmen, indem man nach Trennung der Umschlagsfalte der Mundschleimhaut die Wandung mittels Meißels durchschlägt und ein genügend weites Loch anlegt, oder von der Nasenhöhle aus in der Gegend der unteren Muschel mittels Trokar sich einen Zugang zur Kieferhöhle schaffen, den man nötigenfalls erweitert. Grundsätzlich wichtig ist, mag man nun von vorne oder seitlich eingegangen sein, dafür zu sorgen, daß keine Sekretretention eintritt.

Die **rhinoplastischen Operationen** haben die Aufgabe, entweder nur einen Teil der Nase, der verloren gegangen ist, oder die ganze Nase zu ersetzen. Die partiellen Rhinoplastiken können bei geschicktem Operieren sehr hübsche Resultate erzielen. Um z. B. einen verlorengegangenen Nasenflügel zu ersetzen, kann man nach entsprechender Anfrischung der Defektränder aus dem anderen intakten Nasenflügel einen entsprechenden Lappen bilden und einfach hinüberlagern. Man muß dabei bedenken, daß nicht etwa die ganze Dicke des gesunden Flügels überpflanzt wird, daß also hier ein Hautdefekt bleibt, welcher schnell überhäutet; auch kann man Reverdinsche Läppchen ihm aufpflanzen (s. Fig. 58). Oder aber man bildet aus dem Nasenrücken einen entsprechenden Lappen mit Stiel und dreht den Lappen in den Defekt, wo er mittels einiger Nähte fixiert wird (s. Fig. 59). Sehr häufig, wohl am häufigsten, ist man gezwungen, die ganze Nase, abgesehen von den Nasenflügeln, zu ersetzen, namentlich in allen den Fällen, da ihr Knochengerüst eingesunken bezw. exfoliiert ist, und an Stelle des normalen geraden Rückens

Fig. 60.



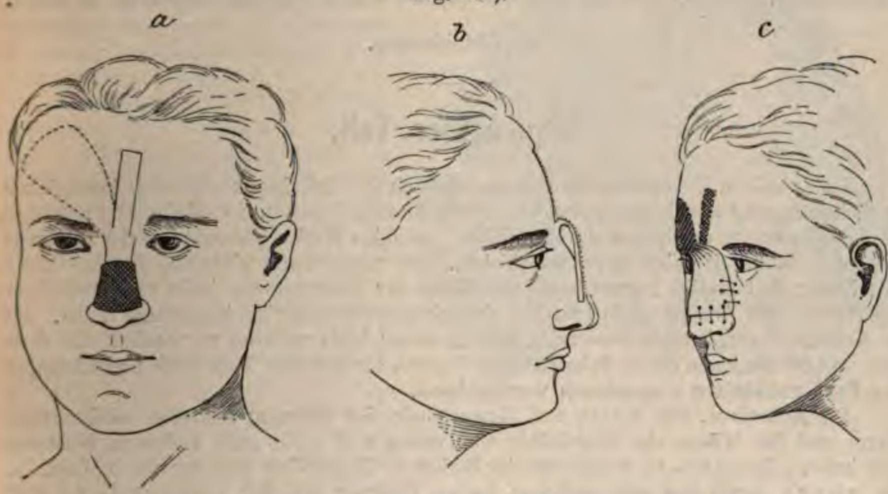
Bildung der Nase aus der Wange durch zwei seitliche Lappen; sog. französische Methode. Bei *a* Schnittführung, bei *b* Verschiebung der Lappen und Naht. (Originalzeichnung.)

eine eingesunkene Hautpartie steht. Diese Fälle sind es, welche gute Erfolge versprechen. Man kann nun entweder aus dem Arm — zur Zeit fast verlassene Methode — oder aus der Wange oder aus der Stirn die Nase ersetzen. Das erstgenannte Verfahren übergehe ich, da es nur in seltenen Ausnahmefällen noch angewendet wird. Was die Nasenplastik aus der Wange betrifft, so kann man mit derselben dann kosmetisch gute Erfolge haben, wenn das knöcherne Nasengerüst intakt geblieben oder doch größtenteils erhalten ist. Nach Exstirpation der unbrauchbaren Nasenhaut bildet man aus jeder Wange einen entsprechenden Lappen, den man von der Unterlage ablöst und nun nach der Mitte auf den Nasenrücken zusammenlegt (s. Fig. 60 *a* und *b*). Da die Spannung der Lappen eine zu große werden würde, wenn der Defekt ein relativ großer ist, so kann man diese Wangenplastik auch zweckmäßig nur bei kleineren Defekten benützen.

Unzweifelhaft bleibt die beste Methode, größere Defekte der Nase zu ersetzen, die indische, das ist die Lappenbildung aus der Stirnhaut. Totale Defekte der Nase, welche übrigens selten sind, zu ersetzen, sind nach meiner Ansicht nicht Aufgabe des praktischen Arztes. Wohl aber kann derselbe

veranlaßt sein, den größeren Teil der Nase plastisch neu zu bilden. Dabei ist wichtig, unter keinen Umständen etwa das vernarbte oder teilweise zerstörte Nasengerüst bezw. deren Reste zu entfernen, im Gegenteil, man wird diese Gewebsreste zur Unterfütterung der Stirnlappen benützen, sei es, daß man dieselben rechteckig umschneidet, oben von der Unterlage ablöst, nach unten umschlägt und so einen nach oben strebenden Stützlappen bildet, oder daß man seitlich beiderseits die Reste ablöst und zur Unterlage benützt. Denn auf diese unterstützende Unterlage kommt viel an zur Erreichung eines kosmetischen Resultates. Aus diesem Grunde hat Koenig den Rat gegeben, zuerst in der Mittellinie aus der Stirn einen ca. $^3/_4$ cm breiten Hautperiostknochenlappen zu bilden: man umschneidet entsprechend der Länge des zu ersetzenden Defekts Haut, Periost und meißelt mit flachem Meißel die oberflächliche Corticalis mit

Fig. 61[1]).



Nasenplastik aus der Stirn mit Knochenlappen nach Koenig.

ab, so daß der Lappen nur unten am Nasenrücken in Verbindung bleibt; alsdann klappt man ihn nach unten um 180 Grad um und fixiert ihn hier in den angefrischten Defekt (s. Fig. 61 *a*, *b* und *c*). Über diesen eine gute Stütze abgebenden Lappen kommt nun der Stirnlappen.

Für die Bildung des Stirnlappens ist einiges Grundsätzliches zu merken. Die Größe entspricht dem zu deckenden Defekt; nur ist nötig, mit Rücksicht auf die spätere Schrumpfung ihn etwas größer zu nehmen (ca. $^1/_3$ cm ringsum); ferner soll man den Stiel schräg legen, damit die Drehung möglichst verringert wird, weil bei der Drehung des Lappens um 180 Grad die Gefahr sekundärer Nekrose näher kommt. Zweckmäßig bildet man sich auf Papier ein Modell und merkt sich, demselben entsprechend, die Länge und Breite des Ersatzlappens. Nach Ablösung des Lappens von der Unterlage dreht man ihn in den Defekt hinein und fixiert ihn mit möglichst wenig Nähten. Der wulstförmige Stiel wird etwa 14 Tage später durch Keilexzision beseitigt.

[1]) Sämtliche Abbildungen dieses Abschnittes sind aus desselben Verfassers Lehrbuch der speziellen Chirurgie (Verlag von Gustav Fischer, Jena) entnommen.

Zahnkrankheiten, mit besonderer Berücksichtigung der konservierenden Zahnheilkunde.

Von Dr. J. Scheff,
außerordentl. Professor und Direktor des zahnärztlichen Universitätsinstituts in Wien.

Mit Abbildungen.

Allgemeiner Teil.

Da es sich in diesem Abschnitt ausschließlich um Zahnkrankheiten mit besonderer Berücksichtigung der konservierenden Zahnheilkunde handelt, so dürfte es angezeigt sein, die Anatomie der beiden die Mundhöhle bildenden Kiefer, insbesondere der in ihnen sitzenden Zähne in Kürze vorauszuschicken. Die mangelhafte Kenntnis der Anatomie in früherer Zeit erklärt nur zu leicht die Scheu der Patienten vor jeder zahnärztlichen Operation. Die Aneignung technischer Fertigkeiten allein genügt heutzutage nicht. Es ist deshalb unumgänglich notwendig, sich in erster Linie vertraut zu machen mit dem Bau und der Funktion des zu behandelnden Organs, bevor auf die Pathologie und Therapie der Zahnkrankheiten eingegangen werden kann.

Die Aufnahme, das Kauen und Einspeicheln der Nahrung schließen vollkommen starre und fixe Wände der Mundhöhle aus, weshalb sie nicht ganz knöchern begrenzt sein kann. Die untere Wand oder der Boden der Mundhöhle wird nur durch Muskeln, die obere durch den unbeweglichen harten Gaumen gebildet. Die vordere und die beiden seitlichen Wände werden bei geschlossenem Munde durch die Zahnfortsätze (Processus alveolares) und durch die in ihnen sitzenden Zähne gebildet. Die hintere Wand fehlt. Die Mundhöhle besteht demnach in anatomischer Beziehung sowohl aus festen, als auch aus weichen Gebilden. Die festen sind der Ober- und Unterkiefer mit den in den Alveolarfortsätzen befestigten Zähnen; und die Gaumenbeine; die weichen: die sie umgebenden Muskeln.

Das Oberkieferbein (Maxilla s. Mandibula superior, Os maxillare superius) ist im Gegensatze zum Unterkiefer ein unbeweglicher Knochen und wird in den Körper und in die vier Fortsätze eingeteilt.

Der Unterkiefer (Maxilla inferior s. Mandibula) ist der Antagonist des Oberkiefers und der einzige bewegliche Gesichtsknochen. Er ist der stärkste Knochen des knöchernen Mundhöhlengerüstes und bildet ein parabolisch gekrümmtes Skelettstück, dessen hinteres Ende beiderseits unter einem stumpfen Winkel aufgebogen ist. Er wird eingeteilt in den Körper und die beiden Äste.

Das Kiefergelenk: Der Schädel bildet mit dem Unterkiefer zwei symmetrische Gelenke. Die Bewegungen im Kiefergelenke erfolgen nach auf- und abwärts, nach vor- und rückwärts, wobei sich die Zahnreihen voneinander entfernen oder schließen, oder der Unterkiefer verschiebt sich seitlich, worauf die sogenannten Mahlbewegungen zurückzuführen sind.

Die beiden Kiefer werden durch die Kaumuskeln einander genähert und voneinander entfernt. Zu diesen werden gerechnet der M. masseter, der M. pterygoideus internus, der M. temporalis und der M. pterygoideus externus. Durch sie werden auch die in den Kiefern eingepflanzten Zähne zueinander und voneinander gebracht.

Die Basis der beiden Kiefer geht in den sogenannten Zahnfortsatz (Processus alveolaris) über, und zwar liegt der des Oberkiefers in der Verlängerung des Kieferkörpers nach unten, während beim Unterkiefer, der in seinem Hauptstück aus der Basis und dem Processus alveolaris besteht, die Alveolen nach aufwärts gestellt sind.

Die Alveolarfortsätze (Zahnfortsätze) der Kiefer, in welchen die Zähne befestigt sind, bilden hohle, breite, bogenförmig gekrümmte Knochenleisten, die frei in die Mundhöhle vorragen (Zuckerkandl).

Die Zahnfortsätze können als zwei parallel verlaufende Knochenplatten, eine äußere (labiale) und eine innere (linguale) angesehen werden. Der zwischen diesen beiden Platten vorhandene Raum wird durch Querwände in so viel Abteilungen geschieden, als Zähne untergebracht werden sollen. Jede dieser Abteilungen wird Alveole oder Zahnzelle, die sie trennende Knochenbrücke Zahnscheidewand genannt (Fig. 62 u. Fig. 63), und die Knochenlamelle, die bestimmt ist, die Wurzeln der Molaren und der zweiwurzligen Prämolaren voneinander zu trennen, ist unter dem Namen Wurzelscheidewand bekannt.

Fig. 62.



Alveolen des Oberkiefers mit den Zahn- und Wurzelscheidewänden.

Die Zähne sind in den Alveolen eingefügt. Die Verbindung zwischen Zahn und Alveole wurde früher als Einkeilung (Gomphosis) bezeichnet. Diese Bezeichnung trifft jedoch nicht ganz zu, denn es ist zu bemerken, daß die Zahnwurzel nicht direkt der Alveolenwand anliegt, sondern daß zwischen beiden ein Weichgebilde eingeschaltet erscheint, welches als bindegewebige Membran aufzufassen ist und Wurzelhaut (Periodontium, Alveolarperiost, Alveolo-Dental-Membran) genannt wird. Die Wurzelhaut ist das einzige Befestigungsmittel der Zähne, das Bindemittel zwischen Zahn und Alveole, außerdem die Beinhaut der letzteren und vermittelt noch überdies den Stoffwechsel im Zement. Durch die Einschaltung dieser Beinhaut sind die Zähne, trotzdem sie in den Alveolen festsitzen, bis zu einem gewissen Grade beweglich.

Die Zähne stehen am Eingang des Verdauungstraktes und sind die Organe, mit denen die Nahrung erfaßt und zerkleinert, also in jenen Zustand gebracht wird, in welchem sie ohne Beschwerden durch die Speiseröhre in den Magen gelangen kann. Der gleichmäßige Zwischenraum der in Bogenform nebeneinander gestellten Zähne gibt ein Hauptunterscheidungsmerkmal des menschlichen und tierischen Schädels ab. Ihren physikalischen Eigenschaften nach nähern sie sich am meisten den Knochen, sind jedoch viel härter und auch fester in ihrem Gefüge.

Jeder Zahn besteht aus drei verschiedenen Geweben: aus dem Schmelz (Email), aus dem Zahnbein (Dentin) und dem Zement (Crusta ostoides radicis).

1. Das Email, die härteste und sprödeste aller organischen Substanzen, bedeckt die Krone wie eine Kappe, wird gegen den Hals des Zahnes hin dünner und endigt daselbst mit einer scharfen Grenze. Das Email besteht aus den Schmelzprismen, das sind auf dem Querschnitt polygonale, mikroskopisch feine Fasern, die gegen die Zahnachse hin konvergieren. Die äußere Oberfläche des Schmelzes wird von einem homogenen, strukturlosen Häutchen, dem Schmelzoberhäutchen, überzogen.

2. Das Zahnbein oder Dentin bildet den eigentlichen Körper des Zahnes, so daß nach Entfernung der beiden anderen Substanzen — Schmelz und Zement — die Form des Zahnes ganz unverändert bleibt. Es besteht aus einer Grundsubstanz und den Zahnbeinröhrchen, welche als feine, wellenförmige oder

korkzieherartig (Welcker) gewundene Kanälchen vom Zentrum gegen die Peripherie hin verlaufen. Die Zahnbeinröhrchen enthalten feine Fasern, welche von den Fortsätzen der an der Oberfläche der Pulpa gelegenen Zahnbeinzellen (Odontoblasten) herrühren und Zahnfasern, Zahnbeinfasern oder Zahnfibrillen genannt werden.

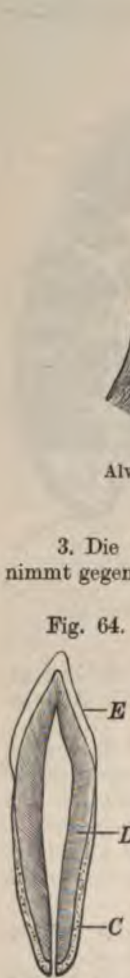
Fig. 63.



Alveolen des Unterkiefers. a Übergangsstelle des Alveolarfortsatzes in den Processus coronoideus.

3. Die Rindensubstanz, Zement, beginnt am Halse des Zahnes und nimmt gegen seine Spitze hin an Dicke zu; das Zement gleicht in seinen Eigenschaften dem wahren Knochen. Es besteht aus der Grundsubstanz mit einer fein lamellösen oder konzentrisch blättrigen Struktur und den Knochenkörperchen. Die letzteren ähneln denen des eigentlichen Knochens, nur sind sie zumeist größer, mehrstrahliger und von weniger regelmäßiger Anordnung.

Fig. 64.



Sagittalschnitt eines einwurzeligen Zahnes (schematisch). D. Dentin. E. Schmelz. C. Cement.

In praktischer Beziehung besteht jeder Zahn aus drei Abschnitten, und zwar aus der Zahnkrone, aus einer oder mehreren Zahnwurzeln und aus dem Zahnhals. Die Zahnkrone ragt frei in die Mundhöhle, die Zahnwurzel steckt in der ihr entsprechenden Alveole, und der zwischen den beiden vom Zahnfleischrande bedeckte Teil wird als Zahnhals bezeichnet.

Jeder Zahn enthält im Innern einen Hohlraum, dessen Gestalt in verkleinertem Maßstabe der äußeren Form des Zahnes entspricht. Der Hohlraum erstreckt sich sowohl in die Krone als auch in die Wurzel. Der in der ersteren befindliche Raum heißt Pulpahöhle, deren Fortsetzung in der Wurzel wird Wurzelkanal — Pulpakanal — genannt. An jeder Zahnkrone unterscheiden wir fünf Flächen, von denen drei frei gelagert sind, während die zwei anderen sich den beiden Nachbarzähnen anschmiegen. Man unterscheidet demnach eine Lippen- resp. Wangen- und eine Zungenfläche, außerdem die zwei nicht freiliegenden Flächen, als Seiten- oder Berührungsflächen, auch bekannt unter der üblichen Bezeichnung mesiale und distale Flächen. Die fünfte ist die freie Kronenfläche, welche den Namen Kau- oder Schneidefläche führt. Dieser letzteren wegen werden die Zähne eingeteilt in 1. Schneidezähne (Dentes incisivi); 2. in Zähne mit einer in eine Spitze aus-

laufenden Kaufläche — Eckzähne (Dentes cuspidati s. canini); 3. in Zähne mit zwei Höckern — Backenzähne (Dentes bicuspidati s. praemolares) und 4. in Zähne mit zwei Reihen Höckern (Dentes multicuspidati s. molares).

Die Zähne des Menschen erscheinen als Milch- oder Wechselzähne und als Ersatzzähne; die ersteren in der Zahl von 20 sind für die 6 ersten Lebensjahre bestimmt. Beiläufig gegen das 6. Lebensjahr beginnt der Durchbruch der bleibenden Zähne, das sind die hinter den Milchzähnen durchbrechenden Mahlzähne, die, weil sie nur einmal kommen, auch bleibende Zähne genannt werden, während diejenigen Zähne, welche statt der Milchzähne hervorbrechen, den Namen Ersatzzähne führen.

Das Milchgebiß enthält im Ober- und Unterkiefer je

4 Schneidezähne,
2 Eckzähne und
4 Mahlzähne.

Das bleibende Gebiß:

4 Schneidezähne,
2 Eckzähne,
4 Backenzähne und
6 Mahlzähne.

Die Pulpa: Im Hohlraum eines jeden Zahnes befindet sich ein Weichgebilde, bestehend aus derbem Bindegewebe, Gefäßen und Nerven; es führt den Namen Zahnpulpa (Zahnnerv). Das Bindegewebe hat eine feine fibrilläre Struktur und besteht aus Kernen und Zellen. Die zelligen Elemente sind der Mehrzahl nach Spindelzellen. Die äußere Oberfläche der Zahnpulpa ist mit Epithelzellen besetzt, die sogenannten Odontoblasten — Elfenbeinzellen, auch Zahnbeinzellen genannt. Sie haben peripher einen, auch mehrere Fortsätze, Dentinzellenforstätze, welche sich zur nachmaligen Zahnbeinfaser entwickeln und die Dentinröhrchen ausfüllen.

Man unterscheidet eine Kronen- und eine Wurzelpulpa, welch letztere sich in so viele Zweige teilt, als der Zahn Wurzeln hat. Jede Wurzel wird mit einem Teil von der Pulpa versehen. Die Zahnpulpa ist jener Teil des Zahnkeims, welcher nach der Bildung des Zahnbeins persistiert.

Periost, Periodontium — Wurzelhaut.

Nerven und Gefäße: Für den Oberkiefer werden die Zahnnerven vom zweiten, für den Unterkiefer vom dritten Ast des N. trigeminus entsendet; die N. dentales und ihre Geflechte verhalten sich für beide Kiefer ganz analog.

Die Arterien der Kiefer und Zähne gehören zum Gebiet der A. maxillaris interna. Die obere Alveolararterie geht aus dem dritten Abschnitt der Maxillaris interna in der Fossa pterygo-palatina hervor, die untere aus dem ersten Abschnitt, an der inneren Seite des Kiefergelenkes. Für die Versorgung des Unterkiefers und der Zähne ist die A. alveolaris inferior bestimmt.

Die Venen der Kieferbeine begleiten die Arterienstämme und verhalten sich zu den Zähnen, zum Zahnfleisch und zum Knochengewebe ähnlich wie die Arterien.

Spezieller Teil[1].

Da die Zahnpulpa und das Periodontium in innigem Kontakt mit den Zähnen stehen, ja mitunter eine wechselseitige Ursache und Wirkung zwischen ihnen nachgewiesen werden kann, so wird es angezeigt sein, gesondert zu behandeln: 1. die Erkrankungen der Zähne; 2. die Erkrankungen der Pulpa und 3. die Erkrankungen des Periodontiums.

[1]) Mit Rücksicht auf den beschränkten Raum muß von einer vollkommen erschöpfenden Darstellung der Erkrankungen der Zähne abgesehen werden.

I. Erkrankungen der Zähne.

Zu den häufigsten Erkrankungen der Zähne gehört unstreitig die **Caries.** Sie ist ein Krankheitsprozeß, der hauptsächlich das Dentin, aber auch den Schmelz, am wenigsten das Zement angreift. Unter Caries der Zähne verstehen wir einen Substanzverlust, welcher durch einen chemisch-parasitären Prozeß bedingt ist. Die in der Mundhöhle durch Zersetzung der Kohlehydrate sich bildenden Säuren — vorwiegend Milchsäure — führen zur Erweichung der harten Zahnsubstanzen, wobei der Schmelz vollständig zerstört, das Dentin in eine knorpelige Masse umgewandelt wird. Der nach der Erweichung verbleibende Rückstand wird durch die in jedem Munde vorkommenden Pilze aufgelöst.

Man unterscheidet eine Caries, welche sich oberflächlich ausbreitet (Caries chronica, superficialis s. sicca) und eine nach der Tiefe zur Pulpa schreitende (Caries acuta s. penetrans). Erstere verläuft langsam, in der Regel ohne Schmerzen, letztere rasch und je näher zur Pulpa, mit umso größeren Schmerzen. Die Caries chronica kann jahrelang in demselben Zustande verbleiben, während die Caries acuta, einmal den Zahn befallen, in ihrer Zerstörung unaufhaltsam fortschreitet, wenn nicht der Prozeß durch künstliche Mittel aufgehalten wird.

Sämtliche bleibenden Zähne können ohne Unterschied des Alters und Geschlechts der betreffenden Person von Caries befallen werden; doch sind ihr nach den Erfahrungen und den statistischen Ausweisen einzelne Zahnsorten mehr unterworfen als andere. Bei den Milchzähnen werden zumeist nur die Backenzähne von Caries befallen, und ihr Verhalten ist analog dem der bleibenden Zähne, während Schneide- und Eckzähne des Milchgebisses nur selten von der kariösen Zerstörung heimgesucht werden. Die Tatsache, daß die bleibenden Schneidezähne des Oberkiefers öfters als die des Unterkiefers der Caries unterliegen, mag ihren Grund darin finden, daß überhaupt die Zähne des Unterkiefers mehr von dem alkalischen Speichel umspült werden und dadurch die schädliche Wirkung des sauren Mundschleims leichter neutralisiert wird, als bei den Zähnen des Oberkiefers.

Was die Lokalisation der Caries betrifft, so können alle Flächen und Kanten der Zähne ergriffen werden, doch unterliegen einzelne Flächen, wie beispielsweise die Zwischen- oder sogenannten Approximalflächen bei den Schneidezähnen und den Prämolaren häufiger der Zerstörung, bei den Molaren hingegen kommt die letztere öfter auf den Kauflächen vor.

Die Caries kennzeichnet sich sowohl durch objektive als auch durch subjektive **Symptome.** Objektiv läßt sich an jedem durch Caries erkrankten Zahne im Beginne eine leichte Verfärbung der betreffenden Stelle, an den freiliegenden Flächen schon mit dem bloßen Auge, an den Zwischenräumen bei eng gestellten Zähnen erst durch Untersuchung mit dem *Spiegel* und der *Zahnsonde* nachweisen. Die subjektiven Symptome treten erst dann auf, wenn der kariöse Prozeß schon bedeutende Fortschritte gemacht hat, wenn sowohl der Schmelz als auch in größerem Umfange das Dentin zu Grunde gegangen ist. Ist dies der Fall, so stellt sich ein größerer oder geringerer Grad von Empfindlichkeit ein, die besonders bei Einwirkung verschiedener Temperaturen umso heftiger auftritt, je mehr sich der Prozeß der Pulpa nähert. Ist das gesamte Dentin über der Pulpa zerstört, wodurch deren Bloßlegung eventuell erfolgt, so kann die sich immer mehr steigernde Empfindlichkeit bis zum unerträglichen Schmerz ausarten. (Siehe Erkrankungen der Pulpa.)

Prognose. Ist die Caries noch nicht so tief gedrungen, daß die Pulpa dadurch bloßgelegt wurde, so kann man einen günstigen Verlauf annehmen, vorausgesetzt, daß es in der Absicht des Patienten liegt, das Weiterschreiten der Caries zu verhindern. Ist die Caries aus perfiziell, so wird der Prozeß nur langsam fortschreiten, ja mitunter läßt sich bei ihr nach Jahren kaum ein sichtbarer Fortschritt konstatieren. Bei der penetrierenden Caries hingegen wird der Prozeß sehr rasch, und zwar hauptsächlich nach der Tiefe um sich greifen.

Je kleiner der Substanzverlust infolge der kariösen Zerstörung ist, desto günstiger die Prognose für die Erhaltung des Zahnes und für das einzuschlagende Verfahren, je tiefer und je größer der Substanzverlust, desto geringer die Hoffnung, den Zahn auf lange zu erhalten.

Sind die Zahnwände stark und dick, so kann angenommen werden, daß die Zerstörung nicht sehr ausgebreitet ist, sind sie jedoch dünn, morsch und brüchig, so ist der Prozeß rasch verlaufend gewesen und demgemäß auch tiefgehend. Von besonderer Wichtigkeit ist das Verhalten der Pulpa und des Periostes. Sind beide unversehrt, respektive sind sie intakt geblieben, so ist die Aussicht, den Zahn wieder diensttauglich zu machen, eine viel günstigere als in dem Falle, wo entweder die Pulpa oder das Periost affiziert, noch ungünstiger, wenn beide in Mitleidenschaft gezogen sind.

Therapie. Von einer eigentlichen Behandlung oder von einer Ausheilung des kariösen Prozesses kann kaum die Rede sein, unser Bestreben muß vielmehr dahin gerichtet sein, dem Weiterschreiten des Zerstörungsprozesses Einhalt zu tun und hauptsächlich den verloren gegangenen Teil zu ersetzen. Dies geschieht durch das sogenannte Plombieren oder Füllen mittels eigener, speziell zu diesem Zwecke erfundener Substanzen, die unter dem Namen Füllmaterialien bekannt sind. Das Wort „plombieren" stammt aus jener Zeit, in welcher zum Ausfüllen hohler Zähne ausschließlich Blei verwendet worden ist, muß demnach mit Rücksicht auf die gegenwärtig in Verwendung stehenden Füllmaterialien als unzutreffend bezeichnet werden. Da heutzutage das Blei hiervon ganz ausgeschlossen ist, müßte auch von der Bezeichnung „Plombe" abgesehen werden. Die Füllmaterialien, die als Ersatz der verloren gegangenen Zahnsubstanz verwendet werden, müssen gewisse Eigenschaften besitzen, ohne welche sie ihren Zweck zu erfüllen nicht im stande sind. Diese Eigenschaften sind:

1. Entsprechende Härte und Widerstandskraft gegen die mechanischen Einflüsse des Kauaktes;
2. Ein bedeutender Grad von Adaptabilität, damit sich das Füllmaterial den Cavitätenwänden und deren Rändern vollständig und innig anschließen kann;
3. Unzerstörbarkeit gegen chemische Einflüsse, mögen diese im Munde selbst vorhanden sein oder von außen in ihn gebracht werden;
4. Kein oder nur sehr geringes Wärmeleitungsvermögen;
5. Eine der gewöhnlichen Zahnfarbe gleiche oder wenigstens annähernd ähnliche Farbe.

Unter allen Füllmaterialien, die bis jetzt bekannt sind und in Verwendung stehen, besitzt wohl keines die eben erwähnten Eigenschaften in vollem Umfange, woraus sich ergibt, daß wir das Ideal eines Füllmaterials bis jetzt noch nicht gefunden haben. Trotzdem sind wir im stande in beinahe allen Fällen den Substanzverlust zu ersetzen, wenngleich das, was in dem einen Falle als ausreichend und passend erscheinen mag, in dem anderen als unzureichend und ungeeignet nicht zur Verwendung kommen kann. Jene Stoffe, die sich vermöge ihrer Farbe, Adap-

tabilität, Plastizität und ihrer geringen Wärmeleitung am besten als Füllung eignen würden, wie beispielsweise das Zement, haben den großen Fehler, daß sie viel zu wenig widerstandsfähig sind. Die am meisten verwendeten Füllmaterialien sind: Gold, Zinn, Zinn in Kombination mit Gold, Porzellan, Glas, Amalgame, Zemente (Zinkphosphate, Zinksulfate, Zinkchloride, Silikate), Amalgam kombiniert mit Zement und Guttapercha. Amalgame, Zemente und Guttapercha werden auch plastische Füllmaterialien genannt, weil sie, in weichem Zustande in die Cavität eingeführt, nach kürzerer oder längerer Zeit einen derartigen Härtegrad erreichen, daß sie gegen mechanische Einflüsse genügend widerstandsfähig sind.

Gold wird in chemisch reinem Zustande zum Füllen der Zähne benützt, denn es besitzt einen hohen Grad von Adaptabilität, ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einflüsse und wird von den Mundflüssigkeiten oder anderen chemischen Einflüssen nicht tangiert. Dagegen ist es ein guter Wärmeleiter und entspricht nicht der Farbe der Zahnsubstanz, es ist demnach kein Füllmaterial, welches allen Anforderungen entspricht. Nichtsdestoweniger wird das Gold, vorausgesetzt, daß die Bedingungen hierzu vorhanden sind, überall dort Verwendung finden, wo es sich um eine dauernde Füllung und um die Einschränkung der kariösen Zerstörung handelt. Das Gold wird in zweifacher Form verwendet: als Kristallgold und als Goldfolie, das letztere gewöhnlich in Gestalt der in den Handel gebrachten Zylinder, Pellets etc. Besonders hervorzuheben ist bei diesem Material die Eigenschaft der Kohäsivität, wonach die einzelnen Goldteilchen (Zylinder), über einer Spiritus- oder Gasflamme leicht ausgeglüht, aber auch schon bei gewöhnlicher Temperatur mittels Druck unzertrennbar aneinander haften bleiben.

Zinn in Form von dünner, chemisch reiner Folie wurde früher häufiger, gegenwärtig nur in Verbindung mit oder als Unterlage für Gold verwendet. Es ist weniger widerstandsfähig als Gold und hat überdies noch die schlechte Eigenschaft, an der Oberfläche dunkel zu werden.

Porzellan wird in Form der sogenannten Inlays oder entsprechend der Größe der Cavität aus den Emailzähnen ausgeschnitten und mittels Zement oder weicher Guttapercha befestigt. Es wird hauptsächlich in den labialen Höhlen der Vorderzähne verwendet. Jenkin hat ein leicht und schwer schmelzbares Pulver in verschiedenen Farben erfunden, mit welchem durch Brennen Füllungen hergestellt werden können, die den strengsten Anforderungen entsprechen.

Glas, zu Pulver zerrieben und geschmolzen, wurde gleichfalls als Ersatz der verlorenen Zahnsubstanz vielfach verwendet, ist aber durch Jenkins Porzellanpulver heute vollständig verdrängt.

Amalgame stellen die Verbindung eines oder mehrerer Metalle (Legierung) mit chemisch reinem Quecksilber dar. Sie eignen sich ganz vorzüglich zum Ausfüllen jener Cavitäten, die dem Auge beim Sprechen und Lachen nicht zugänglich sind, haben eine große Dauerhaftigkeit, sind leicht und rasch zu verarbeiten, werden chemisch nicht angegriffen und besitzen einen hohen Härtegrad. Der Übelstand, an der Oberfläche dunkel zu werden und ebenso auch die Zahnwände zu verfärben, schließt ihre Verwendung an sichtbaren Stellen aus. Es wird deshalb bei großen rückwärtigen Höhlen Zement als Unterlage und Auskleidung der Wände in Kombination mit Amalgam benützt. Man unterscheidet Gold-, Silber- und Kupferamalgam, ersteres für die gewöhnlichen Cavitäten an Molaren, Prämolaren, letzteres für große Cavitäten der letzten Molaren und hauptsächlich für empfindliche Höhlen an den buccalen Wänden.

Zemente sind Füllungsmaterialien, welche aus einer Flüssigkeit oder

Kristallen (Zinkchlorid, Phosphorsäure) und verschiedenartig gefärbten Pulvern (Zinkoxyd) bestehen. Sie werden zumeist nur bei Vorderzähnen, aber auch dort verwendet, wo Gold wegen des schimmernden Glanzes oder wegen zu großer Kosten, Amalgam wegen der bereits oben angegebenen Übelstände ausgeschlossen werden müssen. Zementfüllungen werden vom Wasser nicht, dagegen von Säuren (Milchsäure) sehr rasch aufgelöst, daher sie gegenüber den anderen Füllmaterialien als dauerhafter Ersatz im Nachteile sind. In letzter Zeit werden statt der Phosphorzemente solche aus Silicat mit scheinbar gutem Erfolge verwendet.

Guttapercha, unter dem bekannten Namen Hill's Stopping, ist ein Füllmaterial, welches mit Ausnahme der geringen Widerstandsfähigkeit alle anderen guten Eigenschaften in sich vereinigt. Sie wird gewöhnlich nur als provisorischer Verschluß benützt und findet in dieser Form ausgedehnte Verwendung. Man unterscheidet eine weiße, rote und rosa Guttapercha, welche je nach dem betreffenden Falle angebracht werden.

Jede zur Behandlung gelangende kariöse Höhle erfordert vor der Füllung eine entsprechende Präparation, die hier jedoch nur allgemein geschildert werden kann. Als oberster Grundsatz gilt, daß aus jeder

Fig. 65.



Kauflächenformen bei Molaren.

Fig. 66.



Kauflächenformen bei Prämolaren.

Fig. 67.



Kauflächenformen bei den unteren zweiten Prämolaren.

Höhle, mit welchem Material sie auch immer gefüllt werden soll, alles Krankhafte, i. e. das gesamte erweichte Dentin, zu entfernen ist. Das Füllmaterial muß demnach innerhalb vollkommen gesunder Zahnwände liegen. Eine zweite ebenso wichtige Regel ist die, daß der Eingang der Höhle nicht viel kleiner sein darf als ihr innerer Raum, damit der Operateur eine vollständige Übersicht des letzteren bekomme. Endlich dürfen die Höhlenränder nicht dünn, gebrechlich und eckig, sie sollen vielmehr dick, abgerundet und ein wenig schräg nach innen geformt sein (Fig. 65, 66 u. 67). Damit das Füllungsmaterial in der Höhle zurückgehalten werden könne, muß ihr eine Form gegeben werden, wodurch das Herausfallen verhindert wird. Die manchmal zu diesem Zwecke in der Höhle angebrachten Vertiefungen und Rinnen nennen wir Unterschnitte oder Verankerungen.

Die einzelnen Füllmaterialien müssen, vor ihrer Einführung in die Höhle, verschiedentlich behandelt werden. So wird das *Gold*, wenn von ihm eine erhöhte Kohäsivität gefordert wird, vorher durch eine reine Spiritusflamme leicht durchgezogen, bei *Amalgamfüllungen* wieder wird die Legierung in einem Porzellanmörser mit Quecksilber verrieben, bis daraus eine plastische Masse entsteht, aus welcher der Überschuß des Quecksilbers auszu-

pressen ist. Die *Zemente* werden dadurch hergestellt, daß man auf einer reinen, dicken Glasplatte Pulver und Flüssigkeit mit einem starken, doch etwas biegsamen Spatel miteinander zu einer teigartigen Masse verbindet, die rasch in diesem plastischen Zustande der Höhle einverleibt wird. *Guttapercha* muß, bevor sie in die zu füllende Höhle gebracht wird, über einem Bunsenbrenner oder über einer Spiritusflamme leicht erwärmt werden.

Nachdem die Cavität zur Aufnahme des Füllmaterials entsprechend vorbereitet und das letztere zum Einführen hergerichtet ist, werden die Instrumente, die für jedes Füllmaterial eigens konstruiert sind, zurechtgelegt und damit die Füllung sowohl in die Höhle wie auch an ihre Wände fest und innig adaptiert. Diesen Vorgang nennt man „Stopfen" und die dazu verwendeten Instrumente „Stopfinstrumente". Die letzteren teilen sich in solche für die plastischen Füllmaterialien (Amalgam, Zement, Guttapercha) und in solche für das Festdrücken oder Kondensieren der verschiedenen Goldpräparate. Daß neben gut gearbeiteten Instrumenten die Geschicklichkeit, manuelle Fertigkeit und Übung des Operateurs gewiß eine wichtige Rolle spielen, ist wohl als selbstverständlich vorauszusetzen.

Es ist unmöglich, auf die Einzelheiten bei dem Vorgange der verschiedenen Füllungen einzugehen, es kann daher weder eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Cavitäten, noch die Art der einzelnen Methoden hier Platz finden, am wenigsten können die vielen Instrumente, die hierzu notwendig sind, einzeln angeführt werden. Ausführliche Angaben und Erklärungen finden sich in jedem größeren Lehr- und Handbuche über Zahnheilkunde[1]).

II. Erkrankungen der Pulpa und deren Behandlung.

In dem vorhergehenden Abschnitte wurde bloß jenes kariösen Prozesses gedacht, der den Schmelz und das Dentin ergriffen hat, ohne die Pulpa zu affizieren. Die Pulpa befand sich hierbei im vollkommen gesunden Zustande, sie zeigte noch keine pathologischen Veränderungen. Ist die Caries im Dentin so weit nach der Tiefe geschritten, daß die Pulpa gereizt, im weiteren Stadium sogar bloßgelegt erscheint, so handelt es sich um ein schon mehr oder minder pathologisch verändertes Organ, welches, bevor der Substanzverlust im Zahne durch ein Füllmaterial ersetzt werden kann, einer entsprechenden Vorbehandlung unterzogen werden muß. Die Pulpa ist das Ernährungs- und Empfindungsorgan des Zahns und führt vermittelnd die verschiedenen von außen her auf den Zahn einwirkenden Einflüsse dem Gefühle zu. Die Pulpa teilt sich in einen Kronen- und in einen Wurzelteil. Der erstere füllt das Kronencavum — Pulpahöhle genannt —, der letztere erstreckt sich als Fortsetzung bis zur Wurzelspitze und heißt Pulpawurzel. Die Erkrankungen der Pulpa kommen vor als Entzündung, Vereiterung, Verjauchung, Hypertrophie oder Gangräneszenz. In allen diesen Fällen zeigt die Pulpa anatomisch-pathologische Veränderungen, die jedoch mit Rücksicht auf die einzuschlagende Therapie nicht von besonderer Bedeutung sind. Wichtiger ist, daß der Schwerpunkt mehr auf ein getreues klinisches Bild gelegt werde, damit der praktische Arzt im entsprechenden Falle in der Lage ist, lindernd und heilend einzugreifen.

Die Erkrankungen der Pulpa sind zumeist entzündlicher Natur, wozu wir auch die Hypertrophie — sarkomatöse, polypöse Entartung — zählen müssen, da ihr erfahrungsgemäß immer eine vorausgegangene Entzündung zu Grunde liegt.

---

[1]) Siehe Scheffs Handbuch der Zahnheilkunde.

Vor den eigentlichen Erkrankungen der Pulpa muß das empfindliche, hypersensitive Dentin besprochen werden. Unter **Hyperästhesie des Dentins** verstehen wir eine abnorme Empfindlichkeit des Zahnbeins, die sich bei einfacher Berührung mit einem Instrument oder bei gewöhnlichem Temperaturwechsel als Schmerzempfindung äußert. Gewöhnlich sind es jene Stellen des Zahnbeins, die infolge pathologischer Ursachen ihrer schützenden Decke — Schmelz oder Zahnfleisch — verlustig gegangen sind.

Man hat zur Verminderung der Hyperästhesie die verschiedensten **Mittel** empfohlen, wie das Betupfen mit konzentrierter Karbolsäure, Zinkchlorid, Kokain (2—3 Prozent), Argentum nitricum, Chloroform, eine gesättigte Lösung von Kaliumkarbonat in Glyzerin, doppeltkohlensaures Natron, Schwefeläther, Methylchlorid, Äthylchlorid und Aconit. Keines dieser Mittel erfüllt den angestrebten Zweck. Ist eine empfindliche Zahnbeinstelle zu präparieren, so wird durch den Gebrauch sehr scharfer Instrumente — Bohrer, Exkavatoren — und durch deren rasche Verwendung ein großer Teil der Empfindlichkeit gemildert. In neuester Zeit werden Injektionen mit Adrenalin, Kokain, Adralgin, Alipin, Stovain etc. in das Zahnfleisch desjenigen Zahnes, dessen Zahnbein hyperästhetisch ist, mit gutem Erfolge ausgeführt.

Die Erkrankung der Pulpa besteht in Hyperämie oder Entzündung. Im ersten Falle ist die Pulpa nicht bloßgelegt, sie ist vielmehr noch von einer dünnen Dentinschicht gedeckt. Die ununterbrochen einwirkenden, äußeren und inneren Schädlichkeiten üben auf die Pulpa einen Reiz aus, und die dadurch entstandene Empfindlichkeit nennen wir **Hyperämie der Pulpa.** Pathologisch-anatomisch zeichnet sich eine derartige Pulpa durch Überfüllung der Blutgefäße aus. Jeder wie immer geartete Reiz führt zu einer Schmerzempfindung. Der Schmerz äußert sich namentlich beim Genuß von süßen oder sauren Speisen, von warmen oder kalten Getränken, die mit der schützenden Dentindecke in unmittelbare Berührung kommen und durch diese hindurch die Pulpa reizen. Der auf diese Weise hervorgerufene Schmerz hört nicht sofort auf, sondern hält noch einige Zeit nachher an. Die Differentialdiagnose zwischen Hyperästhesie und Hyperämie besteht darin, daß bei ersterer die Schmerzempfindung nach Beseitigung der veranlassenden Ursache plötzlich aufhört, während sie bei der letzteren noch einige Zeit anhält.

Die **Behandlung der Hyperämie** besteht in Desinfektion der Höhle in Einlagen von Karbolsäure, 5prozentigem Sublimat und nachherigem Ausfüllen mittels leichter Materialien (Fletschersulfat-Zement). Bleibt trotzdem die Schmerzhaftigkeit bestehen, so ist der Beweis erbracht, daß die Pulpa schon eine weitere Veränderung durchgemacht hat. Sie befindet sich dann bereits in einem Zustande, den wir als Entzündung bezeichnen müssen.

Die **Entzündung der Pulpa — Pulpitis** — unterscheidet sich von einer solchen anderer Gewebe dadurch, daß bei ihr die charakteristischen Symptome nur zum Teil ausgeprägt sind. Röte, Schwellung und Schmerz sind wohl die einzigen Symptome, die bei der Pulpitis vorhanden sind. Röte und Schwellung sind nur bei bloßliegender Pulpa nachweisbar, Temperaturerhöhung ist nicht festzustellen, dagegen ist der Schmerz ein immer vorhandenes, untrügliches Symptom, das, wenn keine anderen Begleiterscheinungen vorliegen, genügt, um die Differentialdiagnose mit Sicherheit stellen zu können. Anatomisch finden wir bei jeder entzündeten Pulpa die Gefäße erweitert und geschlängelt.

Das Bindegewebe ist, infolge der Exsudation aus den überfüllten Gefäßen, geschwollen. An der Stelle, wo die Pulpa eröffnet ist, findet man eine kleine hellrote, ja manchmal infolge des Berstens der Gefäße leicht blutende Stelle. Im weiteren Verlaufe stülpt sich die Oberfläche der Pulpa vor, weil das geschwollene Bindegewebe wegen Platzmangel ausweichen muß. Der Patient empfindet einen heftigen Schmerz, der bei Berührung mit Speisen oder mit einem Instrumente bis zur Unerträglichkeit ausartet und eine entsprechend heftige Blutung im Gefolge hat. Chemische und thermische Reize erhöhen ebenfalls den Schmerz, doch nicht immer, denn manchmal lindert Kälte, ein andermal wieder Wärme. Der Schmerz tritt in ungleichen Zeitabschnitten auf; er kann sich plötzlich, ohne nachweisbare Veranlassung oder nach Insulten einstellen. In der Regel hält er längere Zeit an, zumeist des Nachts, so daß die Patienten schlaflose Nächte verbringen.

Die **Ursachen** der Pulpitis können verschiedenartige sein, hauptsächlich entsteht sie durch eine bis auf die Pulpa fortschreitende Caries, ferner wenn die bloßliegende Pulpa mit Fremdkörpern in Berührung kommt, wodurch sie einem direkten Reiz ausgesetzt ist, oder durch Verletzung der Pulpa mit einem Instrumente bei unvorsichtiger Untersuchung. Nicht selten pflegt die Pulpitis nach dem Füllen einer Zahnhöhle aufzutreten, wenn die über der Pulpa gelegene Dentindecke sehr dünn ist und der kontinuierliche Druck des Füllmaterials die Pulpa unausgesetzt reizt, oder es kann die Dentindecke durch die Füllung eingedrückt und dadurch die Pulpa direkt insultiert werden.

Man unterscheidet eine primäre und sekundäre Pulpitis. Die erstere wird bedingt durch mechanische, chemische, thermische und bacterielle Einflüsse, die letztere durch Infektion von seiten des erkrankten Periostes oder durch allgemeine und konstitutionelle Leiden. Hinsichtlich der einzelnen Formen unterscheiden wir:

I. eine Pulpitis acuta und zwar
- „ „ „ partialis,
- „ „ „ totalis,
- „ „ „ septica,
- „ „ „ ulcerosa,

II. eine Pulpitis chronica und zwar
- „ „ „ ulcerosa,
- „ „ „ gangraenosa,
- „ „ hypertrophica s. sarcomatosa.

Die Pulpitis acuta partialis betrifft in einem einwurzeligen Zahn bloß die oberste Schichte, in einem mehrwurzeligen ein oder das andere Horn der Pulpa. Die Pulpitis äußert sich dadurch, daß der Temperaturwechsel sehr stark empfunden wird. Der die Entzündung begleitende Schmerz dauert nur kurze Zeit, um nach freien Zwischenräumen spontan oder auf Einwirkung von Schädlichkeiten wieder aufzutreten. Die Nachtruhe ist nicht gestört.

Die Pulpitis acuta totalis betrifft entweder die ganze Pulpa oder doch den größten Teil der Kronenpulpa. In der Regel geht sie aus der partiellen Entzündung hervor. Das hervorstechendste Symptom ist der Schmerz, der viel intensiver ist und länger andauert als bei der partiellen Pulpitis. Druck oder Temperaturwechsel löst den Schmerz aus, der durch Stunden, in den meisten Fällen die ganze Nacht hindurch anhalten kann. Mitunter kommt es vor, daß der Schmerz plötzlich aufhört und einige Zeit ganz aussetzt. Ist die Pulpa freigelegt, so erscheint sie hochrot und bei Berührung blutend. Die Schmerzen bleiben nicht auf den erkrankten Zahn beschränkt wie bei der Pulpitis acuta partialis, sondern reflektieren nach den Nachbarzähnen des be-

treffenden Kiefers und nach den seines Antagonisten. Die Wurzelhaut des pulpitischen Zahnes ist häufig affiziert, denn Druck oder Perkussion desselben erzeugt ein unangenehmes Gefühl.

Pulpitis acuta septica entsteht durch Infektion, indem die in der kariösen Höhle vorhandenen Bacterien direkt die Pulpa irritieren. Die Symptome ähneln denen einer Pulpitis acuta partialis, die Diagnose ist jedoch nur auf Grund einer pathologisch-histologischen Untersuchung möglich.

Pulpitis acuta ulcerosa entsteht größtenteils durch ununterbrochenen Druck auf die Pulpa, wie dies namentlich bei jenen Zähnen der Fall ist, bei denen eine Füllung bei noch vorhandener dünner Dentindecke gelegt wurde. Der Patient fühlt anfangs keine Schmerzen, auch nicht bei Temperaturwechsel. Erst nach einiger Zeit stellen sich solche ein, so namentlich wenn er zu Bette geht, oder wenn er von der Straße in ein wärmeres Zimmer tritt. Die Ursache der Schmerzen liegt in der begrenzten oder ausgebreiteten Vereiterung der Pulpa, bedingt durch eitererregende Bacterien. Wird das veranlassende Moment — gewöhnlich die Füllung — entfernt und die Pulpa freigelegt, so kann der eingeschlossene Eiter frei abfließen, und der Schmerz hört bald auf.

Pulpitis chronica ulcerosa. Bei dieser Erkrankung finden wir stellenweise eitrigen Zerfall, in vorgeschrittenen Stadien Konfluenz mehrerer Eiterherde in einer größeren Höhle. Die Pulpa ist bei Berührung nicht schmerzhaft, dagegen klagt der Patient über bohrende oder klopfende Schmerzen, die mitunter aussetzen. In der Regel ist gleichzeitig Periodontitis vorhanden.

Pulpitis chronica gangraenosa kennzeichnet sich durch den gangränösen Zerfall eines Teiles der Pulpa, während der übrige Teil entzündet sein kann; beide Teile sind durch eine scharfe Demarkationslinie voneinander geschieden. Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei dieser Pulpaerkrankung pathogene Mikroorganismen in verschiedener Form vorkommen. Die Pulpitis chronica gangraenosa ist eigentlich eine chronische Entzündung der Pulpa, die zur Gangrän führt. Die Schmerzen sind teilweise heftig, mitunter tagelang aussetzend und nehmen nur dann zu, wenn gleichzeitig das Periodontium ergriffen ist.

Gangraena pulpae totalis entwickelt sich zumeist aus der Pulpitis chronica gangraenosa, indem die ganze Pulpa gangränös zerfällt. Schmerzen, auch bei Berührung, sind nicht vorhanden. Der Zahn ist verfärbt und sein Geruch penetrant, je nachdem die Gangrän eine trockene oder feuchte ist.

Pulpitis hypertrophica s. granulomatosa s. sarcomatosa (Pulpapolyp) besteht in einer Wucherung des Pulpagewebes, ist demnach als Neubildung (Granulationsgewebe) aufzufassen. Sie kommt zumeist in großen kariösen Höhlen, namentlich in unteren Molaren vor. Man findet die Höhle mit einem kompakten, roten, gestielten, leicht blutenden Körper ausgefüllt. Schmerz nur bei Periostaffektion vorhanden.

Außer diesen genannten Krankheitsformen gibt es noch eine Menge unwesentlicher Abarten von Pulpitiden, die jedoch in diagnostischer Beziehung keine besonderen Unterschiede zeigen.

In den meisten Fällen ist die **Diagnose** einer Pulpitis nicht schwer, da einerseits die Anamnese, andererseits die genaue Untersuchung genügende Anhaltspunkte zur Konstatierung der Entzündung des Organs bieten.

Die **Prognose** der Pulpitis ist, wenn es sich um einwurzlige Zähne handelt, in den meisten Fällen günstig, da nach dem gegenwärtigen Stand der konservierenden Zahnheilkunde eine erfolgreiche Behandlung gewöhnlich möglich ist.

Behandlung der Pulpakrankheiten. Bevor wir zur Behandlung einer erkrankten Pulpa schreiten, müssen wir zunächst entscheiden, ob wir sie dem Zahne erhalten können, oder ob es notwendig ist, deren Zerstörung und nachherige Entfernung vorzunehmen. Im ersteren Falle ist der Vorgang ein einfacher, im letzteren ein komplizierter. Wir sind leider selten in der Lage, die wirklich erkrankte Pulpa erhalten zu können, da sie zumeist pathologisch verändert ist. Ausgenommen ist bloß eine hyperämische Pulpa, die, wenn der auf sie einwirkende Reiz beseitigt werden kann, auch ohne weitere Behandlung wieder funktionsfähig wird. In jenen Fällen, wo die Pulpa infolge von tiefgehender Caries Schädlichkeiten ausgesetzt ist, die den Reizzustand respektive die Hyperämie der Pulpa bedingen, sind wir zumeist im stande, einen Erfolg zu erzielen. Dies geschieht dadurch, daß wir die kariöse Höhle vollständig von dem erweichten Dentin reinigen, dann desinfizieren und nach Austrocknung mit einer leichten Füllung versehen, die kein guter Wärmeleiter ist — Fletscher-Zement. Schwindet die Empfindlichkeit, so kann man nach einiger Zeit das Fletscher-Zement durch eine permanente Füllung substituieren — Phosphat-Zement, Amalgam, Gold. Bleibt die Empfindlichkeit nach wie vor bestehen, so muß jene Therapie eingeschlagen werden, die wir bei allen anderen Formen der entzündlichen Pulpaerkrankungen vorzunehmen haben werden.

Von den oben beschriebenen Pulpitiden können einer derartigen Behandlung alle Fälle unterzogen werden, bei welchen der Schmerz das Hauptsymptom ist, und zwar die Pulpitis acuta partialis, totalis, septica, ulcerosa und chronica ulcerosa. Die Pulpitis gangraenosa, die Gangraena pulpae totalis und die Pulpitis hypertrophica s. sarcomatosa (Pulpapolyp) erheischen jedoch eine anderweitige Behandlung.

Kommt eine von jenen Pulpitiden, bei welchen Entzündung konstatiert ist, zur Behandlung, so besteht in erster Linie unsere Aufgabe darin, den Schmerz zu beseitigen. Wenngleich die pathologischen Veränderungen bei den verschiedenen entzündlichen Formen nicht gleichartig sind, so bleibt doch die Behandlung immer dieselbe. Wir teilen die letztere des leichteren Verständnisses wegen ein a) in eine medikamentöse und b) in die operative.

a) Die medikamentöse Behandlung hat den Zweck, die heftig und fast immer als Begleiterscheinung auftretenden Schmerzen zu beseitigen. Derartige Mittel wurden schon im Altertum und werden auch heute noch vielfach verwendet. Es mögen hier einige Rezeptformeln Platz finden:

1. Rp.	Tinct. opii simpl.	8,0
	Morph. hydrochl.	0,3

M.D.S. Auf Watte in den hohlen schmerzenden Zahn zu bringen.

2. Rp.	Morph. hydrochl.	0,3
	Spir. vin. rectificatiss.	4,0
	Chloroformi	20,0

M.D.S. Auf Watte in die schmerzende Höhle zu bringen.

3. Rp.	Creosoti gtts.	IV
	Opii puri	0,2
	Gummi Mimosae qu. s. ut	
	f. Pilulae	6

S. In die schmerzende Höhle eine Pille zu bringen.

Außer den folgenden Medikamenten wie: Tannin, Nelkenöl, Kampfer, Chloroform, Radix Pyrethri, Oleum Terebinthinae und Alkohol werden noch viele andere verwendet. Keines von diesen Mitteln hat eine ausgesprochene Wirkung. Zwei Medikamente müssen

jedoch besonders erwähnt werden, weil ihre Wirkung über jeden Zweifel erhaben ist. Diese sind das Acidum carbolicum und die Arsenpasta. Mit ihnen erreichen wir den angestrebten Zweck, nämlich die Linderung oder die gänzliche Beseitigung des Schmerzes. Das Acidum carbolicum findet bloß bei jenen schmerzenden Pulpitiden Anwendung, bei welchen aus dem vorliegenden Symptomenkomplex konstatiert werden kann, daß wir es nur mit einer einfachen Pulpitis zu tun haben. In einem solchen Falle nimmt man ein in konzentrierte Karbolsäure getauchtes Baumwollbäuschchen und legt es, nachdem es vorher etwas ausgedrückt wurde, auf die schmerzende Stelle, worauf ein Stückchen trockene Baumwolle und als Abschluß der Cavität Fletscher-Zement kommt. Nach Verlauf von 24—48 Stunden wird, falls der Schmerz nicht nachgelassen hat, eine derartige Einlage wiederholt. In manchen Fällen ist diese Behandlung von Erfolg; bleibt er jedoch aus, wird Arsenpasta in folgender Weise verwendet:

1. Rp. Acidum arsen. 0,5
Morph. hydrochl. 1,5
Creos. qu. s. ut f. Pasta mollis.
Stecknadelkopfgroß auf die schmerzende Stelle zu bringen.

2. Rp. Acidum arsen. 0,5
Morph. hydrochl. 1,5
Ol. caryophyll. 0,5
Tann. glycer. 0,5
Creosot qu. s. ut f. Pasta mollis.
Wird in derselben Weise benützt.

Früher war man der Ansicht, der Arsenpasta müsse Morphium oder ein anderes Narcoticum beigefügt werden, um schmerzlindernd zu wirken. Seitdem man jedoch die Erfahrung gemacht hat, daß auch bei vorsichtigem Einlegen und trotz Beimengung eines Narcoticums die Arseneinlage noch immer Schmerzen verursacht, wird die Pasta in folgender Weise verschrieben:

Rp. Acidum arsen. 0,5
Creos. qu. s. ut f. Pasta spissa.

Manche Autoren verbinden die arsenige Säure mit Thymol, da das letztere nicht nur antiseptisch, sondern auch schmerzstillend wirkt.

Rp. Acidum arsenic.
Thymol āā.
Eugenol qu. s.
ut f. Pasta.

Ich benütze das Arsen bloß in Verbindung mit Oleum menthae piperitae anglic. Seine Verordnung ist folgende:

Rp. Acid. arsen. 0,5
Ol. menthae pip.
anglic. qu. s. ut
f. Pasta mollis.

Die Aufgabe der Arsenpasta besteht in erster Linie in Linderung resp. Hebung der bei jeder entzündeten Pulpa vorhandenen Schmerzen. Nach Einlegen der Pasta können die letzteren für 2—3 Stunden heftiger werden, aber nachher sistieren sie vollständig. Die Wirkung der Arsenpasta auf die Pulpa besteht darin, daß der mit Arsen in Berührung kommende Pulpenteil so verändert wird, daß er keine Empfindung vermittelnde Nerven mehr enthält. Die Leitungsfähigkeit ist aufgehoben. Die Folgewirkung der Arsenpasta auf die Pulpa ist nach meinen und nach den Untersuchungen von Fränkl und Schenk folgende: die primäre Erscheinung bei der Einwirkung der Paste auf die Zahnpulpa bekundet sich als eine Gerinnung des Blutes innerhalb seiner Blutbahnen. Die unmittelbare Folge der Arsenwirkung besteht in einer vollständigen Unterbrechung der Blutzirkulation namentlich in den Capillaren der

Pulpa. Hierdurch dürften die Nervenendigungen, vielleicht auch die Nervenverzweigungen ihre spezifisch-physiologische Wirkung verlieren, und auf diese Weise dürfte die Arsenpasta als schmerzstillendes Mittel wirken.

Mitunter, allerdings sehr selten, bleibt diese Wirkung aus. Dies liegt jedoch nicht am Arsen, sondern zumeist an der Beschaffenheit jener Stelle, an welcher das Mittel appliziert wird, sei es, daß der Zugang zur Pulpa kein genügender oder daß irgend ein pathologisches Hindernis in ihr gelegen ist, wie z. B. die oberflächliche Vereiterung. *Niemals darf die Arsenpasta bei periostitischen Zähnen verwendet werden.*

Die Anwendung der Arsenpasta geschieht in folgender Weise. Nachdem konstatiert ist, daß die Pulpa entzündet und der zu behandelnde Zahn mittels Gummiplatte (Cofferdam) isoliert ist, um auf diese Weise den Speichelzufluß abhalten zu können, wird die Höhle vollkommen zugänglich gemacht und das in ihr vorhandene, erweichte Dentin mittels löffelförmiger Exkavatoren vorsichtig entfernt, bis man zu jener Stelle gelangt, wo die Pulpa vermutlich bloßliegt. Nach Exkavierung der Höhle wird sie mit Karbolspiritus 1:5 ausgewaschen und dann ausgetrocknet. Nun nimmt man von der Arsenpasta etwa ein stecknadelkopfgroßes Stückchen, verdünnt es mit einem Tropfen konzentrierter Karbolsäure oder auch mit Eugenol und taucht in diese Mischung ein eben nur stecknadelkopfgroßes Baumwollkügelchen, welches dann mit einer Pinzette vorsichtig auf die bloßliegende Pulpa gelegt wird. Ein trockenes Baumwollkügelchen wird behutsam auf die eingebrachte Arsenbaumwolle gebracht, um dadurch die Oberfläche trocken zu bekommen, hierauf wird die ganze Höhle mit Fletschers Zement verschlossen und das letztere, nachdem es hart geworden, durch 8 Tage im Zahne belassen. — In der Regel treten keine oder nur geringe, ziehende Schmerzen auf, die aber bald nachlassen. Hier und da erfolgen aber nach dem Einlegen der Arsenpasta sehr heftige Schmerzen, die nach einigen Stunden immer geringer werden, um schließlich ganz aufzuhören. Eine zweite Einlage, falls die erste nicht genügend gewirkt hat, muß selten gemacht werden. Sollte dies jedoch notwendig werden, so wird in der gleichen Weise verfahren wie das erste Mal. Um die Pulpa vollständig empfindungslos zu machen und um zu verhindern, daß sie nach Entfernung der Füllung und bei Berührung blute, lasse ich die Paste, wie schon erwähnt, durch 8 Tage unbehelligt in der Höhle liegen. Nach dieser Zeit ist die Pulpa in der Regel schmerzlos. Bei Milchzähnen soll die Arsenpasta nur ausnahmsweise angewendet werden. In allen Fällen ist es geraten, beim Einlegen der Arsenpasta sehr vorsichtig vorzugehen, damit das angrenzende Zahnfleisch nicht geätzt werde, da hierdurch sehr ausgedehnte und tiefgreifende Geschwüre entstehen, die mitunter bis auf das Periost übergreifen, Nekrose desselben wie auch der Alveolarzelle sowie konsekutiv Lockerung des Zahnes zur Folge haben können. Die mit Oleum menthae bereitete Pasta wird als solche stecknadelkopfgroß mittels löffelförmigen Exkavators auf die Pulpa gebracht und die Höhle mit Fletscher verschlossen.

Nachdem die Schmerzen durch Einwirkung der Arsenpasta beseitigt sind, entsteht die Frage, was aus der Pulpa geworden ist und was mit ihr zu geschehen hat. Die Veränderungen der Pulpa bestehen entweder in ihrer Umwandlung zu einem stark hyperämischen Strang, zu einer schmierigen, fettigen, weichen, käseähnlichen Masse, zu einem dünnen, ausgetrockneten Faden (trockener Brand) oder zu einem übelriechenden, mißfarbigen Gewebe (feuchter Brand). Die Pulpa darf, in welchem Stadium der Veränderung sie sich auch immer befinden mag, nicht im Zahn belassen werden, und damit beginnt der zweite Teil der Behandlung, der operative Vorgang i. e. die Entfernung der schmerzlos gewordenen Pulpa.

Bevor man zur Entfernung der Pulpa schreitet, ist der Zahn durch Anlegen der Gummiplatte (Cofferdam) vor dem zufließenden Speichel zu schützen. Ist dies geschehen, so wird die Fletscher-Füllung und die unter ihr befindliche Arseneinlage mittels Exkavatoren entfernt. Das etwa noch vorhandene erweichte Dentin wird mit löffelförmigen Instrumenten schichtenweise beseitigt und der Eingang zum Pulpenkanal vollständig freigelegt. Wichtig ist, bevor man zur Extraktion der Pulpa schreitet, sich über die Lage und Form des Pulpenkanals genau zu orientieren. Hierbei kommt hauptsächlich in Betracht, ob der Zahn ein- oder mehrwurzelig ist; im ersteren Falle ist die Manipulation einfach und leicht, im letzteren Falle stoßen wir mitunter auf Hindernisse, denen wir nicht immer gewachsen sind.

Von Vorteil ist es, den Eingang zum Pulpenkanal mittels eines kleinen, rund- oder birnförmigen Bohrers ein wenig zu erweitern, um einen bequemeren Zugang für das zu verwendende Instrument zu erhalten. Man vermeide jedoch mit dem Bohrer zu tief in den Kanal zu dringen, weil dadurch sehr leicht Pulpateile bis zum Foramen apicale, ja sogar durch dieses durchgestoßen werden können, die das Periost infizieren und zu Periodontitis Veranlassung geben. Aber auch aus einem anderen Grunde ist das Hineingleiten des Bohrers zu vermeiden. Die Pulpa würde dadurch zerrissen werden und ihr vollständiges Herausholen in vielen Fällen unmöglich sein. Ist der Eingang zur Pulpa freigelegt, so wird die ganze Cavität und der Wurzeleingang mittels Karbolspiritus (1:5) ausreichend desinfiziert und dann getrocknet. Die nächste Aufgabe besteht darin, die Pulpa in toto zu entfernen. Zu diesem Zwecke werden kleine, feine Instrumente benützt, die in Form von dünnen Ahlen den Namen Pulpaextraktoren oder Nervnadeln führen und die an ihrem Ende mit einem einzigen, oder auch ihrer Länge nach mit vielen Widerhaken versehen sind. Sie sollen aus gutem Stahl verfertigt und außerordentlich biegsam sein, damit sie in den Wurzelkanal rasch eingeführt und bis zu seiner Spitze vorgeschoben werden können. Es sind verschiedene Pulpaextraktoren in den Handel gebracht, von denen jedoch die von Donaldson am meisten empfohlen werden können, weil sie dünn, biegsam und für gewöhnlich unzerbrechlich sind. Sie stecken in einem Holzheft, um leichter gehandhabt werden zu können. Für untere Zähne sind ähnliche, aber kürzere Nervnadeln in Verwendung, bei welchen das Holzheft dementsprechend kurz ist.

Jede Nervnadel wird vor ihrem Gebrauch auf ihre Widerstandsfähigkeit durch Abbiegen geprüft. Nach bestandener Probe taucht man sie in eine Lysol- oder 1—2prozentige Karbollösung, bringt sie, zwischen Daumen und Zeigefinger gehalten, behutsam mit der Spitze an die Eingangsöffnung des Pulpakanals und schiebt sie rasch, ohne Kraftanwendung zwischen Pulpa und Zahnwurzelwand bis zur Wurzelspitze. Einige Drehungen um die Längsachse des Instrumentchens genügen in der Regel, die Pulpa vom Hauptstamm zu trennen, die, an den Widerhaken hängen bleibend, leicht herausgezogen werden kann. Mitunter gelingt dies nicht beim erstmaligen Einführen der Nervnadel, und es muß wiederholt eingegangen werden, bis die Entfernung der Pulpa erfolgt. Am günstigsten für die weitere Behandlung und für deren Erfolg ist die vollständige Herausnahme der Pulpa schon beim ersten Eindringen mit dem Instrumentchen. Dies ist auch bei einwurzeligen Zähnen — Schneide- und Eckzähnen, sowie bei den zweiten Prämolaren des Oberkiefers, ferner bei den unteren Schneide-, Eckzähnen und den beiden Prämolaren —, insofern der Zugang zum Pulpakanal ohne Schwierigkeit gegeben ist, in der Regel leicht auszuführen. Dagegen ist die Entfernung der Pulpa aus zwei- oder

mehrwurzeligen Zähnen schwieriger und erfordert in erster Linie eine genaue Kenntnis der Form und Lage sowohl der Pulpakammer, wie auch der von ihr abzweigenden Kanäle. In einem derartigen Falle — die ersten Prämolaren und Molaren des Ober- und die Molaren des Unterkiefers — ist zunächst notwendig die Pulpakammer vollständig aufzubohren, damit die entsprechenden Pulpakanäle frei und zugänglich gemacht werden können. Ist dies geschehen, so wird aus jedem Kanal der Pulpainhalt entfernt. Ist bei der Pulpaextraktion ein Stückchen von der Nervnadel abgebrochen und im Kanal zurückgeblieben, so muß, bevor die weitere Behandlung vorgenommen werden kann, das abgebrochene Stück entfernt werden, was jedoch mitunter nicht nur mit Schwierigkeiten verbunden, sondern auch manchmal ganz unmöglich ist. In einem solchen Falle ist der betreffende Zahn zumeist unrettbar verloren, indem das abgebrochene Stück durch Vordringen bis zum Foramen apicale in der Regel Reizung und bald darauffolgende Periostitis verursacht.

Mit der vollständigen Entfernung der Pulpa ist zumeist die Behandlung des betreffenden Zahnes, mit Ausnahme der noch vorzunehmenden Füllung, beendet. Bevor jedoch die letztere gelegt wird, muß jede Blutung aus dem Pulpenkanal durch wiederholtes Auswischen mittels dünner, karbolisierter Fäden beseitigt werden, was auch in den meisten Fällen gelingt. Dann erst kann man den Kanal sterilisieren, austrocknen und schließlich die für die Cavität geeignete Füllung legen. Erfolgt nach der Entfernung der Pulpa keine Blutung, so kann man sofort die Füllung nach vorheriger Sterilisierung und Austrocknung vornehmen.

Hiermit kommen wir zur Besprechung der Wurzelkanalfüllung, die seit jeher in den verschiedensten Formen vorgeschlagen und ausgeführt wird. Die meisten Zahnärzte sind der Ansicht, der Pulpenkanal müsse bis zum Foramen apicale verschlossen werden, nur über das Material, welches hierzu verwendet werden soll, gehen die Anschauungen sehr wesentlich auseinander. So wurden Asbest, Kohlenwatte, Zement, Guttapercha, karbolisierte Watte, Amalgam, Zinnfolie, Goldfolie, Katgut, Jodoformpaste, Watte in Harz getränkt und noch viele andere teils festere, teils weichbleibende Substanzen in Vorschlag gebracht. Über den Wert und die bessere Verwendbarkeit des einen oder anderen der obigen Materialien soll hier nicht entschieden werden. Sie werden mittels der sogenannten Wurzelstopfer — das sind dünne, wenig biegsame, sondenartige stumpfe Instrumente — in den Wurzelkanal bis zum Foramen apicale geschoben, hierauf der ganze Kanal und die eigentliche Kronencavität mit dem entsprechenden Material gefüllt.

Nach meiner Erfahrung ist jedoch das Ausfüllen des Pulpakanals vollständig nutzlos, denn erstens ist es ganz gleichgültig, welcher Stoff zum Füllen verwendet wird, anderseits bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß der Kanal nicht gefüllt zu werden braucht, daß es vielmehr ausreicht, wenn er desinfiziert ist und ungefüllt bleibt. Man geht in folgender Weise vor: Nach Entfernung der Pulpa und Desinfektion des Kanals wird in ihn ein Stückchen Jodoformdocht lose eingebracht, das als ein bleibendes Desinfizierungsmittel für die Folge zu dienen hat, hierauf wird die Kronencavität entweder provisorisch gefüllt oder auch mit einem bleibenden Material versehen. Die Art des letzteren richtet sich nach der Lage, Form und Größe der Cavität, ebenso auch nach den Verhältnissen des Patienten. Dementsprechend kann man zwischen Zement, Guttapercha, Silber oder Gold wählen.

In den Fällen, wo die Pulpa nicht ganz entfernt werden konnte, weil die Kanäle zu eng sind oder eine winklige Form haben, wie dies

namentlich bei den oberen und unteren Molaren vorkommen kann, müssen die zurückgebliebenen Pulpateile unschädlich gemacht werden, denn früher oder später erfolgt deren Zerfall und konsekutiv Reizung, aber auch Infektion des Periostes, und damit ist sehr häufig das Schicksal des Zahnes entschieden. Für derlei Vorkommnisse wurden die verschiedenartigsten Mittel und Methoden vorgeschlagen, von welchen hier bloß erwähnt werden mögen die Sublimatzementpasta, Morphiumphenolpasta, Karbolzementpasta, Alaun und Borax, das letztere, um die Pulpareste zu pökeln, wodurch ein späterer Zerfall hintangehalten werden soll. Ebenso wurde zum gleichen Zwecke Sublimat in Verbindung mit Thymol:

Rp. Sublimat 0,003
Thymol 0,005

und zwar in Form von Pastillen, außerdem Diaphterin, Xeroform, Salol, Jodoform, Dermatol, Europhen, Zimtöl, wie überhaupt alle Stoffe, die als Desinficientia bekannt sind, empfohlen. Alle diese Mittel, auf die Pulpareste gebracht, sollen deren späteren Zerfall verhüten.

Ist jedoch die Pulpa bereits infiziert, also in jenen Zustand versetzt, den wir als Gangrän bezeichnen, so ist vor allem festzustellen, ob das periapikale Gewebe (Wurzelspitzenperiost) intakt, oder ob es bereits erkrankt ist. Ist das Periost in Mitleidenschaft gezogen, so wird der Zahn, dessen Behandlung vorgenommen werden soll, schon bei Berührung mit seinem Antagonisten, oder wenn ein solcher nicht vorhanden, beim Beklopfen nach der Längsachse und in querer Richtung empfindlich sein. In diesem Falle wird die Behandlung des Pulpakanals nicht früher vorgenommen, bis der Reiz des periapikalen Gewebes (Periostes) aufgehört hat. Bei nicht vorhandener Affektion des Periostes und bestehendem putriden Zerfall der Pulpa kann man die Behandlung in folgender Weise vornehmen. Nachdem der zu behandelnde Zahn unter Gummiplatte (Cofferdam) gebracht wurde, wird die Kronencavität mit Schwamm oder Baumwolle getrocknet, hierauf das erweichte Dentin vollständig mit scharfen Löffelexcavatoren entfernt, um dadurch den Eingang zum Wurzelkanal oder, falls es mehrere sind, zu diesen frei zu erhalten. Der Eingang zum Wurzelkanal wird freigelegt und der putride Kanalinhalt successive dadurch entfernt, daß man je nach dem Durchmesser des Kanals dickere oder dünnere Schweizer Uhrnadeln mit Baumwolle leicht umwickelt und in ein Antisepticum getaucht vorsichtig in den Kanal einführt, ohne bis zum Foramen apicale zu dringen. Auf diese Weise wird nach mehrmaligem Einführen des Antisepticums der gesamte Inhalt entfernt, wobei man selbstverständlich immer mehr gegen das Foramen apicale vorzudringen trachtet. Man darf mit dieser Prozedur nicht früher aufhören, bis die mit einer reinen, trockenen Baumwolle umwickelte und eingeführte Nadel ohne Geruch herauskommt. Das oben erwähnte Antisepticum kann absoluter Alkohol, Lysol, Eugenol, 10prozentiges Wasserstoffsuperoxyd, Karbol etc. sein. Hat man auf diese Weise den gesamten Inhalt entfernt, so wird der Kanal nochmals gut sterilisiert, worauf, wenn die vollständige Austrocknung erfolgt ist, die Füllung vorgenommen werden kann.

Eine andere, gleichfalls erfolgreiche Behandlung der Gangrän besteht in der Anwendung des Kalium-Natrium (Schreier). Dieses Präparat wird in metallischem Zustande in kleinen Partikelchen mittels einer Nervnadel in den Wurzelkanal eingeführt. Unter Zischen und Blasenwerfen quillt neben der Nadel eine schmierige Masse hervor, die einen deutlichen Geruch nach Schmierseife erkennen läßt. Es hat ein chemischer Vorgang stattgefunden, der in folgender Weise zu erklären ist: Die beiden Metalle — Kalium-Natrium — gelangen in eine wäßrige Flüssigkeit, und damit tritt die bekannte stürmische Reaktion ein.

Unter Wärmeentwicklung wird das Wasser zersetzt, so zwar, daß sich Kalium- resp. Natriumhydroxyd und Wasserstoff bildet. Dieser verbrennt, und die Hydroxyde binden die Fette zu Seife, weshalb der früher erwähnte Geruch auftritt. Man wischt nun die Mündung des Kanals rein, ebenso die verwendete Nadel und wiederholt die Manipulation, indem man von dem Präparat neuerdings etwas einführt, wobei man tiefer einzudringen trachtet. Nach wiederholter Vornahme dieser Prozedur wird der ganze Inhalt des Kanals in eine Masse von fester Konsistenz umgewandelt, die sich durch Auswischen mittels umwickelter Nadeln leicht entfernen läßt. Man kann nun, nachdem der gesamte Inhalt entfernt ist, den Kanal desinfizieren — gleichgültig mit welchem Antisepticum — und entweder sofort füllen oder bis zur nächsten Sitzung, nach vorherigem provisorischen Verschluß, warten. In gleicher Weise wirkt das Kalium hydricum, das Natriumsuperoxyd und die 50prozentige Schwefelsäure (Callahan).

Sind die Pulpakanäle so eng, daß man mit feinen Nadeln bis zum Foramen apicale nicht vordringen kann, wodurch ein vollständiges Ausräumen des Inhaltes unmöglich ist, wie dies bei den mesialen Wurzeln der unteren und bei den buccalen der oberen Molaren oft vorkommt, so wird man vorerst den zugänglichen Teil der Wurzelkanäle mit einem starken Antisepticum — Eugenol, Lysol, Karbolsäure — überschwemmen, hierauf eine dünne Baumwollwicke, getränkt mit einem der oben erwähnten antiseptischen Mittel, so weit als möglich in den Kanal einführen und mit einem provisorischen Füllungsmaterial — am besten Fletscher — für einige Tage abschließen. Falls nach dieser Zeit keine Schmerzen aufgetreten sind, wird die Einlage herausgenommen, erneuert und mit Fletscher auf einige Wochen verschlossen. Bleibt der Zahn auch während dieser Zeit reaktionslos, so kann statt des Fletschers eine Zementfüllung und später je nach der Widerstandsfähigkeit der Zahnwände eine definitive Füllung gelegt werden.

Ist bei totaler Infektion der Pulpa gleichzeitig das Periost an der Wurzelspitze eitrig zerfallen, so wird, wenn der Abfluß des Eiters durch den Wurzelkanal unbehindert erfolgen kann, keine Störung im Allgemeinbefinden und auch kein Schmerz vorhanden sein. Ist jedoch der Wurzelkanal durch eine Füllung oder durch angesammelte Speisereste verschlossen, so könnte sich eine akut auftretende Wurzelhautentzündung mit heftigen Schmerzen einstellen, die zu größeren Eiteransammlungen, zur Ausbauchung des labialen Alveolarteils, zu einem sogenannten blinden Abszeß führt. Werden die Füllung oder die den Kanal verstopfenden Speisereste entfernt, so wird der Eiter freien Abfluß finden, die Schmerzen lassen nach, und die Entzündung geht zurück. Solche Wurzelkanäle erfordern eine längere Behandlung, die darin besteht, daß wir vorerst für den normalen Abfluß des Eiters sorgen, hierauf wird mittels einer Spritze mit dünner Kanüle der Wurzelkanal mit einer 2—3prozentigen Lysol- oder Karbollösung ausgespritzt, wobei man trachtet, daß von dem Antisepticum so viel als möglich auch in die Abszeßhöhle gelange. Nachdem die Ausspritzung wiederholt vorgenommen wurde, wobei der Inhalt der Abszeßhöhle durch Druck auf die äußere Alveolarwand zur Entleerung gebracht wird, trocknet man mit Baumwollfäden den Pulpakanal und legt in ihn mit Eugenol getränkte Baumwolleinlagen, schließt die Cavität mit „Fletscher" und läßt diesen Verschluß während einiger Tage. Treten Schmerzen auf, so muß der Verband entfernt, die Ausspritzung wiederholt und neue Eugenoleinlagen so lange eingeführt werden, bis der Verschluß ohne Schmerzen durch einige Tage vertragen wird. Ist dies der Fall, so wird der Zahn in der üblichen Weise gefüllt.

Hat sich der Eiter durch die Alveolarwand, das Periost und durch das Zahnfleisch in die Mundhöhle ergossen, wodurch sich eine Zahnfleischfistel etabliert hat, so ist die Behandlung gegenüber der früheren Form eine leichtere und auch erfolgreichere, denn die Abszeßhöhle ist sowohl vom Wurzelkanal wie auch vom Zahnfleisch aus zu erreichen und demgemäß leicht zu behandeln. Wird der Pulpenkanal verschlossen, wie dies bei der Wurzelfüllung notwendig ist, so wird keine akute Periostitis die Folge sein, wie wir eine solche im vorherigen Falle unmittelbar nach der Wurzelkanalfüllung beinahe immer beobachten. Es wird vielmehr der Eiter durch die Zahnfleischfistel abfließen können, somit in der Abszeßhöhle keine Ansammlung stattfinden. Am besten tut man, wenn man vom Wurzelkanal aus die Abszeßhöhle ausspritzt, und zwar mit einer 2—4 prozentigen Wasserstoffsuperoxydlösung, die dann an der Zahnfleischöffnung zum Vorschein kommt. Nach einigen Ausspritzungen mit Wasserstoffsuperoxyd wird eine 2—3 prozentige Lysollösung zum gleichen Zweck benützt und dies so lange wiederholt, bis bei mehrtägigem Verschluß keine Eiterentleerung erfolgt. Hierauf versucht man den Wurzelkanal und die Kronencavität zu verschließen, um zu erproben, ob dadurch die Eiterentleerung gegen den Zahnfleischkanal intensiver wird. Tritt das letztere nicht ein, so wird die Einspritzung mit Lysol oder mit einer 1prozentigen Sublimatlösung so lange fortgesetzt, bis die Eitersekretion geringer wird, was leicht an dem Ausfluß bei der Zahnfleischöffnung erkennbar ist. Nach und nach verkleinert sich die Abszeßhöhle, die Zahnfleischöffnung erscheint weniger gewulstet, der ganze Kanal verwächst, und die Zahnfleischfistel ist geheilt. Nicht selten bestehen Zahnfleischfisteln trotz Behandlung fort, so namentlich, wenn die Wurzelspitze des kranken Zahnes nekrotisch ist. In solchen Fällen wird die Radikaloperation vorgenommen, die darin besteht, daß die kranke Wurzelspitze freigelegt und mittels Fissurenbohrer oder Kneipzange abgetragen wird (Amputation).

Nach kurzer Zeit schließt sich die Wunde, und die Fistel heilt.

III. Erkrankungen der Wurzelhaut.

Die Wurzelhaut baut sich aus Bindegewebsmassen auf, welche zum größten Teile Faserbündel enthalten, die in querer oder schräger Richtung von der Alveole zur Zahnwurzel hinüberziehen. An der Wurzelspitze besteht ein direkter Zusammenhang der Wurzelhaut mit der Pulpa und ebenso ein Kontakt der Periostgefäße mit den Gefäßen der Pulpa. Die letztere ist demnach sowohl mit dem Gewebe der Zahnfortsätze wie auch mit dem Knochenmarke verbunden, wodurch auch die im Gefolge von Pulpaerkrankungen auftretenden Wurzelhautentzündungen zur Genüge erklärt sind. Die Wurzelhaut ist sehr reich an Gefäßen und Nerven. Die ersteren nehmen ihren Ursprung aus den Zahn-, aus den Knochen- oder aus den Zahnfleischgefäßen. Trotz dieser verschiedenen Provenienz der Gefäße anastomosieren sie doch untereinander, und das letztere Verhalten ist auch der Grund, daß im Gefolge von Periostitis Hyperämie und Schwellung am Zahnfleisch auftritt.

Eine sehr häufig vorkommende Erkrankung der Wurzelhaut ist deren Entzündung, unter dem Namen **Periostitis dentalis,** Periodontitis, Pericementitis.

Nicht immer sind die **ätiologischen** Momente bekannt; manchmal tritt eine Periostitis spontan auf. Die das Auftreten der Periostitis begünstigenden Ursachen werden eingeteilt in solche, die von außen her und in solche, die

von innen her einwirken, weiters unterscheiden wir eine primäre und eine sekundäre Periostitis, ebenso eine akute und eine chronische.

Die von außen einwirkenden Reize sind zumeist *mechanischer* Art, wie Schlag, Stoß, Fall, Feilen, gewaltsames rasches Auseinandertreiben der Zähne, Druck auf den Alveolarfortsatz (Aufknacken von Nüssen, überhaupt heftiges Aufbeißen etc.).

Außer diesen wären noch die *chemischen* und *thermischen* Reize hervorzuheben; die chemischen durch Eindringen fremder Stoffe in den Wurzelkanal, wie Quecksilber und Bleipartikelchen, scharfe Medikamente, wie Kreosot, Tannin, Arsenpasta etc.

Die thermischen Reize dürften wohl in der geringsten Anzahl der Fälle Periostitis verursachen und zwar nur dann, wenn ein Teil des Zahnhalses, vom Zahnfleisch und von der Alveole bloßgelegt, überhaupt allen schädlichen Einflüssen ausgesetzt ist, wobei aber dann nicht die thermischen, sondern die mechanischen und chemischen überwiegen. Der rasche Temperaturwechsel dürfte mitunter nicht ganz ohne Einfluß bleiben, wenngleich ihm nicht jene Bedeutung zukommen mag, die ihm allgemein zugeschrieben wird. Am besten beobachten wir dies bei jenen Menschen, die in der heißen Jahreszeit oder nach großen Märschen, nach Tanzen und anderen körperlichen Anstrengungen ihren gesteigerten Durst durch Eis oder durch andere nicht minder kalte Erfrischungsmittel löschen. Würde die rasche Abkühlung tatsächlich Periostitis verursachen, so würde sie viel häufiger vorkommen, als sie in Wirklichkeit beobachtet wird. Allerdings ließe sich einwenden, daß die Symptome einer beginnenden Periostitis nicht immer unmittelbar nach der Erkältung auftreten, sondern oft erst einige Tage nachher.

In gleicher Weise können auch ganz gesunde Zähne periostitisch erkranken. Zumeist werden aber kariöse oder der Krone und Pulpa beraubte Wurzeln, oder solche Zähne, deren Pulpa im Stadium der Entzündung, der Eiterung oder Gangrän sich befindet, von Periostitis befallen. Derartige Zähne und Wurzeln haben keine intakte Wurzelhaut, der geringste Anstoß kann zur Entzündung führen, weil sie weit weniger Widerstand zu leisten im stande ist, als die Wurzelhaut gesunder Zähne. Sie neigt — gleich dem ganzen Organismus, wenn er wiederholt von entzündlichen Krankheiten befallen worden ist — sehr leicht zu einer neuen Erkrankung, kurz, es stellt sich nach und nach eine gewisse Disposition heraus, und darauf sind die oft sich wiederholenden, subakuten Nachschübe periostitisch erkrankter Zähne zurückzuführen.

Es ist eine täglich wiederkehrende Erscheinung, daß Wurzelhautentzündungen ohne besondere Veranlassung auftreten, namentlich wenn es sich um einen Zahn oder um eine Wurzel handelt, die bereits wiederholt hiervon befallen waren. Nach Ablauf der Entzündung wird der Zahn wieder funktionsfähig. Solche Wurzelhautentzündungen werden gewöhnlich für rheumatische gehalten, wenngleich für ihre Entstehung immer eine andere Ursache als die Erkältung nachgewiesen werden kann. Eine *Periostitis rheumatica* ebenso wie der *rheumatische Zahnschmerz* sind kurzweg auszuschließen.

Weitere Ursachen der Wurzelhautentzündung sind *Intoxikationen*; so kann z. B. beim Gebrauch des *Quecksilbers* die Wurzelhaut sämtlicher Zähne angegriffen werden. *Phosphordämpfe* können nicht minder zur Entzündung des Periostes einzelner oder mehrerer Zähne führen.

Eine häufige und immer nachweisbare Ursache für Wurzelhautentzündungen findet sich in den Krankheiten der Pulpa. So tritt bei Entzündung und Eiterung derselben, wenn der Eiter nach außen keinen Abfluß findet und sich infolge der Stauung einen Ausweg nach der Wurzelspitze sucht, Periostitis

auf, ebenso bei Gangrän mit jauchigem Zerfall der Pulpa (Periostitis infectiosa); bei Füllungen, welche über den Rand der Höhle hinausragen und auf die der gegenüberliegende Zahn bei der Artikulation aufstoßen muß, und bei Zähnen, die von Klammern falscher Gebisse ununterbrochen gedrückt sind.

Die Periostitis kann auch sekundär auftreten, i. e. fortgeleitet sein von Affektionen benachbarter Gebilde. So z. B. werden Entzündungen, wie überhaupt Erkrankungen der Pulpa von dieser durch den Wurzelkanal auf das Periost übertragen; ebenso können Entzündungen des Zahnfleisches und starke Zahnsteinablagerung Periostitis verursachen.

Die Zähne des weiblichen Geschlechtes besitzen wegen der größeren Menge organischer Bestandteile eine geringere Widerstandsfähigkeit als die der Männer, und die Folge davon ist, daß Periostitis bei Frauen während der Menstruation, Schwangerschaft und im Wochenbett nicht zu den Seltenheiten gehören.

Außer den vielen oben bereits erwähnten Ursachen, die zur Periostitis führen, können noch andere Momente, jedoch in zweiter Linie, zu einer Erkrankung des Pericementums führen, so kann z. B. Wurzelhautentzündung auf parasitärem Wege von der Wurzelspitze oder auch vom Zahnhalse aus ihre Entstehung nehmen.

Man unterscheidet, abgesehen von den vielen Unterabteilungen, vier verschiedene Formen von Pericementitiden, und zwar die Periostitis acuta apicalis, Periostitis acuta totalis, Periostitis acuta purulenta s. diffusa, Periostitis chronica.

Die **Periostitis acuta apicalis** und **Periostitis acuta totalis** unterscheiden sich hauptsächlich in Bezug auf die Ausbreitung, denn hinsichtlich ihrer Symptome besteht kein auffallender Unterschied; die Intensität dürfte entschieden von der Beschaffenheit des Periostes, aber auch von der Disposition und von der veranlassenden Ursache abhängig sein. Die Entzündung tritt entweder rasch auf und zwar schon nach 12—24 Stunden, oder es währt einige Tage bis der Prozeß zur Entwicklung kommt.

Die Beschwerden sind für den Patienten mitunter gering, so daß er in seinem Allgemeinbefinden nicht besonders alteriert ist, mitunter jedoch tritt gleich zu Beginn heftiges Fieber mit Schüttelfrost auf. Der erkrankte Zahn fühlt sich stumpf an und erweckt beim Patienten das Gefühl des Längerseins, indem er durch das an der Wurzelspitze geschwellte Periost aus seiner Alveole herausgeschoben wird. Diese Symptome sind beinahe bei jeder Periostitis vorhanden, sie werden auch als das entscheidendste Kriterium einer beginnenden oder schon vorhandenen Pericementitis angesehen. Der Patient hat beim Aufbeißen auf den gegenüberstehenden Zahn das Gefühl, als wenn er auf Samt, Leder oder einen Strohhalm beißen würde. Er vermeidet deshalb gerne das Zusammentreffen des kranken Zahnes mit einem harten Körper. Mitunter können sich die Schmerzen schon nach wenigen Stunden derart steigern, daß sie durch den geringsten Druck, ja sogar schon durch die Berührung mit der Zunge ausgelöst werden. Bei manchen Individuen jedoch findet das Gegenteil statt, und sie haben das Bedürfnis, recht häufig und fest zusammenzubeißen, weil ihnen dadurch Erleichterung verschafft wird. Häufig ist aber in diesem Stadium, abgesehen von dem unangenehmen Gefühl beim Zusammenbeißen, kein erheblicher Schmerz vorhanden. Mitunter kommt es schon gleich nach dem Auftreten der Entzündung zu besonderen Veränderungen am Zahnfleisch, die in dunkelroter Färbung und leichter Schwellung bestehen. Ödem der betreffenden Gesichtshälfte, das sich bis zum Auge erstreckt, dieses ganz verschließend, ist eine häufig vorkommende Begleiterscheinung. Mit dem Auftreten der Schwellung lassen in den meisten Fällen auch die heftigen Schmerzen nach. Perkussion auf den Zahn verursacht

aber noch immer Schmerzen. Das Periost des in diesem Stadium extrahierten Zahnes ist dunkelrot gefärbt, in Fetzen abziehbar und läßt unter dem Mikroskope eine Vermehrung der zelligen Elemente erkennen.

Tritt die Entzündung in diesem Stadium nicht zurück, so wird sie, die früher nur auf die Wurzelspitze beschränkt war, nun auch die Auskleidungsmembran der Alveolen ergreifen. An der Wurzelspitze löst sich das Periost durch das zwischen beiden auftretende Exsudat ab, der Zahn erscheint gegen seinen Antagonisten noch um ein Bedeutendes länger, als dies im Beginne der Entzündung der Fall war, indem er durch das vermehrte Exsudat aus der Alveole gedrängt wird. Die Schwellung der umgebenden Weichteile nimmt zu, ebenso die Schmerzhaftigkeit, welche besonders an der Umschlagstelle der Gingivalschleimhaut durch Druck vermehrt wird; die Geschwulst kann auch auf benachbarte Gebilde, wie die Parotis, die Glandula submaxillaris, das Velum palati mollis, die Lymphdrüsen, die Tonsillen, auf die Augenlider etc. übergreifen, welche Ausbreitung davon abhängt, ob die Schneidezähne, die Bicuspidaten oder die Molaren befallen sind. Mit solchen periostalen Affektionen sind nicht selten heftige Ohrenschmerzen und Halsentzündungen gepaart, die Speichelsekretion ist vermehrt, Fieber, Appetitlosigkeit und allgemeines Unwohlsein vorhanden. Betrifft die Entzündung einen unteren Molar, so kann das Kiefergelenk schmerzhaft und unbeweglich werden (Trismus), der letztere steigert sich manchmal bis zur vollständigen Schließung der beiden Zahnreihen.

Findet auch jetzt keine Abnahme der erwähnten Symptome statt, so kommt es zur Eiterbildung und zur Entwicklung einer Eitergeschwulst — **Abszeß.** Damit hat auch die Schmerzhaftigkeit und die Schwellung ihren Höhepunkt erreicht. Erstere läßt bald nach, die letztere verliert ihre Spannung, wird weich, fluktuierend und schwindet gänzlich, sobald der Eiter an irgend einer Stelle von selbst durchbricht oder künstlich entleert wird. Auf diese Weise verläuft und endigt die Periostitis acuta apicalis und die Periostitis acuta totalis.

Die **Prognose der Wurzelhautentzündung** richtet sich immer nach dem Grade der Entzündung. Solange keine Eiterung aufgetreten ist, kann eine Restitutio ad integrum erhofft werden, namentlich wenn die benachbarten Gebilde wenig oder gar nicht beteiligt waren. Ist es aber bereits zur Eiterung gekommen, so betreffen die Veränderungen sowohl das Periost als auch den Zahn und die Kieferknochen, und nun richtet sich selbstverständlich die Prognose nach dem jeweiligen Zustande der betroffenen Gebilde.

Ist es zur Eiterung gekommen, so handelt es sich zumeist um den Weg, den der Eiter zum Abflusse wählt. Wenn er nicht künstlich entleert wird, so bricht er von selbst dort durch, wo er am wenigsten Hindernissen begegnet. Die Entleerung kann längs des Wurzelperiostes erfolgen, der Eiter erscheint dann *am Halse des Zahnes*; oder er durchbricht die äußere Alveolarlamelle wie auch das Zahnfleisch und ergießt sich *an der Labialseite des Zahnes*; er kann aber auch an der entgegengesetzten Seite, nämlich *an der Lingualseite des Ober- und Unterkiefers* seinen Abfluß nehmen. Bei Backen- und Mahlzähnen kommt es mitunter zum Durchbruch *nach der Highmorshöhle, nach der Nasenhöhle* oder *durch die Wege nach außen*, ja es gibt Fälle, wo der Eiter *am Halse* und am Sternum zum Vorschein kommt. Am häufigsten entleert er sich jedoch nach der labialen Seite des Zahnfleisches, woselbst dann eine bedeutende Anschwellung auftritt, die unter dem Namen Parulis bekannt ist. Hat sich der Eiter vollständig entleert, so kann es mitunter zur Schließung der Ausflußöffnung kommen; in den meisten Fällen jedoch bleibt sie offen, und es bildet sich die sogenannte Zahnfleischfistel.

Die Durchbohrung nach dem Gaumen erfolgt seltener und gewöhnlich nur, wenn das Periost der Gaumenwurzel eines Molaris von der Entzündung befallen war. Auch bei wiederholt auftretenden Periostitiden der oberen kleinen Schneidezähne kann der Durchbruch des Eiters nach der Gaumenseite hin erfolgen.

Im Unterkiefer findet der Durchbruch des Eiters häufiger nach der labialen als nach der lingualen Seite und ebenso oft durch die Wange und die Sublingualgegend nach außen statt, wobei der Knochen bedeutend aufgetrieben erscheint und schmerzhaft ist, welch letzteres Vorkommnis im Oberkiefer seltener der Fall ist. Fortschreitende eitrige Zellgewebsentzündung kann mitunter letal enden.

Die **Behandlung der Periostitis acuta** kann bloß im Anfangsstadium der Entzündung von einigem Nutzen sein. Zunächst versuche man Kälte in der Form, daß man äußerlich Umschläge und innerlich, nahe der entzündeten Zahnfleischstelle, Eispillen nehmen läßt. Ebenso ist die Anwendung der Jodtinktur mitunter von ausgezeichneter Wirkung oder diese in Verbindung mit Tinct. aconiti āā. Man kann die Jodtinktur entweder als einfache oder als konzentrierte Lösung verwenden. Das Jod wirkt als Derivans und wird mittels eines kleinen Malerpinsels nicht nur auf das entzündete Zahnfleisch der betreffenden Wurzelspitze, sondern auch in der nächsten Umgebung aufgetragen. Dabei achte man darauf, daß von dem Jod nichts in die Mundhöhle fließe. Man warte, bis die aufgetragene Flüssigkeit verdunstet ist oder lege zwischen Lippe und Zahnfleisch ein kleines Stück Baumwolle, das nach einigen Minuten entfernt werden kann. Häufig pflegt der Entzündungsschmerz rasch nachzulassen, um entweder ganz zu weichen, er kann aber bei fortschreitender Entzündung nach einiger Zeit wiederkehren. Am nächsten Tage ist die Gingivalschleimhaut der bepinselten Partie in weißen Fetzen ablösbar; sollte die erste Einpinselung nicht oder nur wenig genützt haben, so kann man sie trotz der Ablösung des Epithels an derselben Stelle wiederholen. In jenen Fällen, wo das Jod keine Wirkung erzielt, kommt es unter Zunahme von Schmerzhaftigkeit und Schwellung zur Eiterbildung. In diesem Falle kann man zur Wärme übergehen. Diese wird angewendet in Form von Bähungen, Kataplasmen und in der Verabreichung von warmen Mundwassern. Von den letzteren kommen zur Verwendung schleimig erweichende Kräuter, die in Form von Decocten zu verschreiben sind. Beispielsweise:

Rp. Decoct. Althaeae 200,0
Tinct. Opii simpl. 2,0
Aqu. Menth. pip. 10,0
D.S. Tee

oder

Rp. Fol. Hyoscyami
Herb. Malvae āā 5,0
Div. in Dos. aequ. No. II.
D.S. Tee.

Von dem letzteren eine Dosis in 1/4 Liter Wasser aufgekocht und zum Spülen verwendet. Ebenso können Käspappeltee oder warme Milch, mit einigen Tropfen Opiumtinktur versetzt, benützt werden.

Bei dem Nachweis von Fluktuation wird ungesäumt inzidiert. Die Inzision soll tief und lang angelegt werden, damit der Eiter rasch und leicht zur Entleerung komme. Gleich nach der Entleerung des Eiters hört die Spannung auf, die Geschwulst fällt allmählich. Nach der Inzision kann der Patient mit warmem Wasser oder Tee spülen.

Ist ein gefüllter Zahn die Ursache der Entzündung gewesen, so muß die

Füllung entfernt werden, damit sich der Eiter durch den Wurzelkanal entleeren könne; fällt trotzdem die Geschwulst nicht ab, so ist der betreffende Zahn zu extrahieren. Schwangerschaft oder anderweitige Krankheiten sind keine Kontraindikation.

Die **Periostitis acuta purulenta s. diffusa** unterscheidet sich von der Periostitis acuta apicalis und totalis dadurch, daß das ganze Gebiet der Zahnwurzelhaut vereitert und der Zahn vollständig locker ist. Hier wird eine konservierende Behandlung nichts nützen, da der Zahn, auch wenn die entzündlichen Erscheinungen zurückgehen, locker bleibt und bei den Kaubewegungen fortwährend stört.

Periostitis chronica. Ist der Prozeß der akuten Wurzelhautentzündung abgelaufen, so kann entweder eine kleine, hirsekorngroße Vernarbung jener Stelle, an welcher der Eiter abgeflossen, zurückbleiben, oder die Entzündungen wiederholen sich schon bei geringfügigen Veranlassungen, und es besteht eine chronische Wurzelhautentzündung, die nur dann mit Schmerzen verbunden ist, wenn ein akuter Nachschub erfolgt. Heftige Schmerzen sind nicht vorhanden, dagegen ist der Zahn ab und zu gegen starken Druck empfindlich. Charakteristisch für das Vorhandensein einer chronischen Periostitis ist das Aufgetriebensein der der Wurzelspitze entsprechenden Stelle, die auch bei Druck etwas Schmerzgefühl zeigt. Bei oft sich wiederholenden, akuten Nachschüben kann die Auftreibung zunehmen, und es entwickelt sich allmählich jener Zustand, den wir mit dem Namen Zahncyste bezeichnen.

Behandlung. Breite Eröffnung der vorderen Cystenwand zur Entleerung des Inhaltes, der in seiner Zusammensetzung dem der gewöhnlichen Cysten gleicht, Auskratzung der Wandungen, Ausspritzung mit 1—2 prozentiger Karbollösung oder Lysol. Anfangs soll die vorzeitige Schließung der Inzisionsstelle durch Tampons mit Jodo- oder Xeroform verhindert werden. Nach einiger Zeit erfolgt Heilung.

Die sekundären Wurzelhautentzündungen können infolge Erkrankung der unmittelbaren Nachbarteile, wie des Zahnfleisches und besonders bei Affektionen der Pulpa auftreten. Immer wird man bestrebt sein, die veranlassende Ursache zu bekämpfen, womit auch die Periostitis zurücktritt.

Die **Wurzelhautentzündung der Milchzähne** kommt gleichfalls nicht selten vor und ist gewöhnlich eine Folge der erkrankten Pulpa. Die Symptome sind dieselben wie bei Erwachsenen. Man wird hier keine konservierende Behandlung einleiten, sondern den periostitisch erkrankten Zahn baldigst entfernen, da sein Verbleiben, abgesehen von den Schmerzen, auch auf die nachrückenden bleibenden Zähne schädlich einwirken kann.

Ein nicht selten vorkommender Ausgang der Pericementitis ist die sogenannte Zahnfleisch- und Wangen- oder Backenfistel. Diese Fisteln sind gewöhnlich nur Eiter-, seltener Sekretfisteln (Speichelfisteln). Die häufigste Veranlassung hierzu geben Wurzelhautabszesse, die wieder eine Folge vorausgegangener eitriger Periostitis sind, bei welcher der durch den Prozeß gebildete Eiter weder längs der Alveole zwischen Zahnhals und der ihn umgebenden Gingiva, noch durch die Pulpahöhle, wenn sie infolge von Caries nach außen kommuniziert, Abfluß finden kann.

Die Fistel als solche verursacht niemals Schmerzen, weil die Entzündung, durch welche diese hervorgerufen werden, bereits abgelaufen ist. Unangenehme Symptome (Rötung, Schwellung, Schmerz, Fieber etc.) treten nur dann auf, wenn ein bisher verschont gebliebener Teil des Periostes von der Entzündung befallen wird. Es kommt dabei zu einer Infiltration des benachbarten Gebietes, dessen Eiter vereinigt sich mit dem des bereits früher etablierten Herdes, und der fistulöse Gang entleert für kurze Zeit etwas mehr Eiter.

Wenn sich infolge ungünstiger Verhältnisse solche Eiterherde nebeneinander bilden, ohne jedoch miteinander zu kommunizieren, so können an der Vorderseite des Processus alveolaris über einem Zahn mehrere Fistelöffnungen entstehen, die zwar alle nur einem Zahne angehören, aber verschiedene Ursprungsstellen nachweisen lassen.

Nicht selten sendet ein und derselbe Eiterherd nach mehreren Richtungen hin Fistelgänge, die entweder getrennt oder auch, nach kurzem Verlaufe sich wieder vereinigend, mit einer Öffnung ausmünden.

Die Entleerung des Eiters erfolgt außer an der Facialseite des Processus alveolaris auch noch am harten Gaumen und da häufiger vorne in der Nähe der Zähne, als rückwärts, entfernter von ihnen.

Der Eiter kann auch nach der Nasenhöhle vordringen, sich in diese entleeren und durch die sogenannte Zahn-Nasenhöhlenfistel eine Verbindung zwischen Mund- und Nasenhöhle herstellen, oder aber er ergießt sich in die Highmorshöhle. Die Kommunikation mit der Highmorshöhle wird dadurch hergestellt, daß der Eiter durch die Zahnzelle nach aufwärts durchbricht, was natürlich vor der Extraktion des betreffenden Zahnes nicht nachweisbar ist. Da aber von der Highmorshöhle aus nach keiner Seite hin ein Abfluß durch Weichgebilde stattfinden kann und durch die Ansammlung von Sekret die Regio zygomatica vorgebaucht wird, so pflegt sehr häufig eine Verwechslung mit Hydrops antri Highmori vorzukommen, ja es kann sogar der Durchbruch des Eiters am inneren Canthus des einen oder anderen Auges stattfinden, und dies führt leicht zu der irrtümlichen Annahme, daß man es hier mit einer Tränensackfistel zu tun habe.

Das seltene Vorkommen einer Zahnfleischwangenfistel unterhalb des Margo infraorbitalis kann es zweifelhaft erscheinen lassen, ob die Fistel infolge eines schlechten Zahnes oder durch eine Dakryocystitis entstanden ist.

Als *differentialdiagnostische Merkmale gelten für eine Tränensackfistel:* 1. Durchbruch des Eiters genau am Margo infraorbitalis oder direkt unterhalb desselben; 2. Möglichkeit einer Sondierung des Fistelkanals nur nach aufwärts und nie nach abwärts und 3. das der Tränensackfistel eigentümliche, glasige, dem rohen Eiweiß ähnliche Sekret.

Ganz anders sind jedoch die Verhältnisse, wenn an derselben Stelle eine Fistelöffnung auftritt, die durch eine Zahnwurzelhautentzündung entstanden ist. Für eine solche gelten folgende Symptome: 1. Die Zahnfleischwangenfistel etabliert sich nie genau am Margo infraorbitalis, sondern immer unterhalb desselben, und zwar beiläufig einen halben Zentimeter davon entfernt. 2. Der Fistelkanal läßt sich mit der geknöpften Sonde nie nach aufwärts, sondern immer nach abwärts bis zu dem veranlassenden Zahn verfolgen, je nachdem ein Bicuspis oder ein Molar dabei beteiligt ist. 3. Das Sekret ist immer ein eitriges, dick- oder dünnflüssiges. Kommt noch Schwellung und Schmerzhaftigkeit dazu, oder die Angaben des Patienten, wonach er einen bestimmten Zahn als den schmerzhaften bezeichnet, so ist die Diagnose unzweifelhaft auf eine Zahnfleischwangenfistel zu stellen.

Die Zähne des Unterkiefers sind denselben pathologischen Veränderungen unterworfen, wie die des Oberkiefers, es ist demnach selbstverständlich, daß sich daselbst unter gleichen Bedingungen ebenfalls Fisteln entwickeln müssen. Entzündung der Alveolen oder des ganzen Knochens tritt als konsekutive Folge

einer Wurzelperiostitis viel häufiger am Unterkiefer als am Oberkiefer auf. Es erfolgt Schwellung der betreffenden Kieferpartie und damit auch der umliegenden Weichgebilde; gesellt sich schließlich noch eitrige Infiltration dazu, so kann es sehr häufig zum Durchbruch des Eiters, oder, falls er sich nach der Tiefe des Knochens senkt, sogar zu Nekrose der befallenen Partie kommen. In vielen Fällen bricht der Eiter weder nach der Facialseite des äußeren Mundhöhlenraumes, noch nach der inneren Mundhöhle durch, sondern bahnt sich den Weg durch Loswühlung des Kieferperiostes die Muskelscheiden entlang zur äußeren Haut, und es etabliert sich dann die sogenannte Backen- oder Wangenfistel.

Die **Behandlung der Fistel** besteht in der Entfernung des ursächlichen Momentes, in vorliegendem Falle in der Extraktion des die Fistel veranlassenden Zahnes oder der nekrotisch gewordenen Wurzel, respektive des nekrotischen Knochenstückes.

Periostitis infolge von Dentitio difficilis tertii molaris maxillae inferioris. Es ist dies eine Form von marginaler Periosterkrankung, die in der Regel akut auftritt. Sie kompliziert sich gewöhnlich mit Trismus, aber nur dann, wenn alle Molaren in gedrängter Stellung vorhanden sind. Hat der dritte Molar Raum genug, um frei aus seiner Alveole heraustreten zu können, so begleiten seinen Durchbruch keine unangenehmen Erscheinungen. Ist er jedoch von einem größeren Umfange im Gegensatz zu dem für ihn verfügbaren Raum, so drückt er auf den aufsteigenden Ast des Unterkiefers, und das an dieser Stelle eigentümliche Verhalten der Schleimhautfalte ist auch der Grund, daß es rasch zur Entzündung der periostalen Nachbarschaft kommt. Die Entzündung breitet sich rasch auf das Periost des Kiefers und seines Gelenkfortsatzes aus. Es kommt dabei zu Ödem der Umgebung, das sogar die Halspartien befallen kann. Mitunter sind auch die angrenzenden Knochenpartien ergriffen, denn das Schlucken von Speisen ist erschwert (Ostitis, Osteomyelitis). Bald tritt Trismus auf, weil die Muskelscheiden der Masseteren gleichfalls der Entzündung unterliegen. Selten ist der Zahn beim Druck empfindlich, wie dies in der Regel bei der gewöhnlichen Pericementitis vorkommt, denn die Spitze des Peridentiums ist intakt.

Die **Therapie** besteht darin, daß man im Beginne die Schleimhaut über dem sich durchdrängenden Zahn zu spalten versucht, eventuell mit der Schere ein entsprechendes Stück auszuschneiden trachtet, um so den Durchbruch zu erleichtern. Außerdem werden antiseptische Lösungen von 1prozentigem Karbol oder Lysol zum Ausspritzen verwendet. Bei eingetretenem Trismus wird man bemüßigt sein, entweder den molaris tertius, oder, falls der zweite Molar cariös erkrankt ist, diesen zu extrahieren. Ist der Weisheitszahn schwer zu extrahieren, so muß unter allen Umständen der zweite Molar entfernt werden. Bei nicht rechtzeitiger Extraktion kann es zum Durchbruch des Eiters nach außen, ja sogar zu Pyämie und letalem Ausgang kommen.

Im Oberkiefer kommt diese Erkrankungsform nicht vor.

Pyorrhoea alveolaris, auch Periostitis alveolodentalis, Atrophia alveolaris praecox, ist eine sehr häufig vorkommende Krankheit, die in einer chronisch eitrigen Entzündung des Zahn- und Alveolarperiostes besteht, mit gleichzeitiger verschiedengradiger Entzündung des betreffenden Zahnfleisches und nekrotischem Zerfall jener Alveolarränder, deren Zähne erkrankt sind. Sie führt außer den oben erwähnten noch eine Menge anderer Bezeichnungen, wie *Blennorrhoea gingivae Riggsche Krankheit, infektiöse, arthrodentäre Gingivitis.*

Über die **Ätiologie** sind die Ansichten sehr geteilt. Einige halten die Krankheit für einen Folgezustand allgemein konstitutioneller Leiden, von anderen wird sie als ein lokales Leiden aufgefaßt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß auch lokale Reize, wie Zahnstein, Speisereste, aber auch chemische und thermische Agentien auf die Entstehung der Alveolarpyorrhoe Einfluß haben, während die Eiterung durch gewisse Arten von Bacterien unterhalten wird.

Die Pyorrhoea alveolaris hat einen chronischen Verlauf, wodurch die Wurzelhaut des Zahnes destruiert wird und der Alveolarrand zur Resorption kommt. Die Erblichkeit scheint fast allgemein angenommen, dagegen wird die Übertragbarkeit von einem Individuum auf das andere noch vielfach bezweifelt, trotzdem Galippe sie entschieden behauptet.

Die Alveolarpyorrhoe kommt in jedem Alter mit Ausnahme des kindlichen vor, besonders aber werden Personen zwischen 30 und 40 Jahren von ihr heimgesucht. Sie ist neben der Caries wohl die häufigste Erkrankung, die in den meisten Fällen zum Verlust der Zähne führt.

Im Beginne ihres Auftretens ist bloß der Zahnfleischrand wie bei einer einfachen Gingivitis etwas gerötet, weshalb der Patient keine besonderen Beschwerden fühlt. Nicht lange währt es, und die charakteristischen Symptome machen sich fühlbar; Vereiterung des Pericementums tritt ein, wodurch die Verbindung zwischen Zahnfleisch und Wurzel zerstört wird. Beim Druck auf den Zahnfleischrand entleert sich je nach dem Stadium des Prozesses mehr oder weniger Eiter. Beim Weiterschreiten des Prozesses geht ein Teil des Alveolarrandes durch Resorption verloren, und demgemäß zieht sich das Zahnfleisch zurück, wodurch schließlich der Hals des Zahnes und ein Teil der Wurzel bloßgelegt erscheint. Die Zähne werden locker, fallen aus oder müssen, da sie beim Sprechen oder Kauen lästig sind, extrahiert werden. Die Zeit vom Beginne der Erkrankung bis zum Verlust der erkrankten Zähne ist sehr verschieden.

Die **Prognose** ist bloß im Anfang des Prozesses als günstig, für alle späteren Stadien als ungünstig zu bezeichnen. Mitunter kann man bei entsprechender Behandlung das Fortschreiten für einige Zeit hemmen, aber vollständige Heilung dürfte wohl nie zu erzielen sein.

Die **Therapie** besteht in erster Linie in vollständiger Entfernung des Zahnsteins, der einen steten Reiz auf das Zahnfleisch ausübt, und in der Verabreichung von adstringierenden und antiseptischen Mitteln. Man kann, um jede Spur von Zahnstein zu entfernen, schwache Lösungen von Salpetersäure (2—4 Prozent) mit einem Glas- oder Holzstab in die Zahnfleischtasche einträufeln, worauf letztere mit Wasser ausgespritzt werden muß, damit das Zahnzement bei längerem Einwirken der Salpetersäure nicht erweicht werde. Außerdem lasse man antiseptische Mundwasser, wie 10prozentige Trichloressigsäure, Pyrozon, Natriumsuperoxyd, reine Jodtinktur oder 1prozentige Sublimatlösung zum Mundausspülen verwenden. Als besonders günstig wirkend wird eine 5prozentige Wasserstoffsuperoxydlösung gerühmt, indes dürfte es ziemlich gleichgültig sein, welches von den verschiedenen Antisepticis benützt wird. Der Patient wird außerdem angewiesen, nach jeder Mahlzeit eine gründliche Reinigung der Zahnfleischtaschen und der Zahnzwischenräume vorzunehmen.

Hat die Alveolarpyorrhoe die Prämolaren und Molaren befallen, so ist die Prognose ungünstig und jede Behandlung erfolglos. Die Patienten, die bei diesen Zähnen ununterbrochen Schmerzen haben, pflegen selbst um die Extraktion zu verlangen.

Eine in letzter Zeit von Pierce vertretene Ansicht, wonach die Alveolarpyorrhoe die Folge einer harnsauren Diathese sein soll, verdient noch erwähnt zu werden. Bei solcher Annahme wäre die gleiche Behandlung wie bei der harnsauren Diathese einzuleiten. Auch Kirk erklärt die Alveolarpyorrhoe als einen Folgezustand der Gicht und rät dagegen das *Lithium bitartaricum* zu gebrauchen, von dem er gute Resultate gehabt haben will.

IV. Extraktion der Zähne.

Unter Extraktion der Zähne verstehen wir ihre kunstgerechte Entfernung aus ihrer natürlichen Befestigung mittels eigens hierzu konstruierter Instrumente. Sie erfolgt nur in jenen Fällen, wo wir nicht mehr im stande sind, den Zahn zu konservieren, weshalb er nicht ohne Nachteil für den übrigen Zahnapparat im Munde verbleiben darf. Wir kommen heute wohl seltener in die Lage, Extraktionen vornehmen zu müssen, da viele Zähne durch die konservierende Behandlung erhalten werden können. Nichtsdestoweniger ist sie oft eine notwendig vorzunehmende Operation.

Wird die Zahnextraktion kunstgerecht ausgeführt, so setzt sie nur ausnahmsweise Schwierigkeiten. Die vielen Kieferbrüche und sonstigen Verletzungen der Mundorgane, die früher häufig vorgekommen sein sollen, zählen heute angesichts der vortrefflichen Konstruktion unserer Instrumente zu den Seltenheiten. Um eine Zahnextraktion regelrecht vornehmen zu können, ist es notwendig, den anatomischen Bau der Kiefer und der Zähne genau zu kennen und ein diesen Verhältnissen entsprechendes Instrumentarium zu wählen.

Zur Extraktion der Zähne benützen wir Zangen, die entweder mit deutschem Schloß oder mit Schraubenvorrichtung (englisches Schloß) versehen sind. Die Backen oder das Maul der Zange sind so gestaltet, daß durch sie die Krone respektive der Hals des Zahnes aufgenommen werden kann, und je nach der Gestalt und dem Umfange der Krone sind auch die Backen der Zange verschiedenartig konstruiert.

Der Operateur steht immer bei Extraktionen im Oberkiefer auf der rechten Seite des Patienten, bei Extraktionen im Unterkiefer, und zwar bei vorderen Zähnen vor dem Patienten, bei rückwärtigen auf der betreffenden Seite, wo die Extraktion vorgenommen werden soll. Der Kopf des Patienten muß auf einer festen Unterlage gestützt werden (Handhabung der Zange Fig. 68 u. 69).

Bei jeder Extraktion sind fünf Momente besonders zu berücksichtigen: 1. Das Anlegen der Zange; 2. das Hinauf- respektive das Hinabschieben der Backen unter das Zahnfleisch mit gleichzeitiger Fixierung des Zahnes; 3. das Schließen der Zangenbacken an der gefaßten Stelle; 4. die Luxation und 5. die Extraktion.

Indiziert ist die Extraktion, wenn keine Aussicht auf Erhaltung des Zahnes vorhanden ist, eine Kontraindikation dürfte wohl selten vorkommen, denn Schwangerschaft, Hämophilie, Leukämie, Menstruation, Epilepsie, Schwellung der Wange, wie früher angenommen wurde, sind absolut keine Kontraindikationen. Heftige Zahnschmerzen fordern, wenn sie nicht anders beseitigt werden können, zur Extraktion auf, und nebensächlicher Umstände wegen soll sie nicht verweigert werden.

Für die Extraktion der oberen Zähne sind notwendig, und zwar für die Schneide-, Eck- und Backenzähne eine in den Backen einfach gehöhlte Schneidezahnzange, für die Mahlzähne zwei entsprechende Molarzangen und, falls ein bis in die Alveole frakturierter Zahn zu entfernen ist, eine Bajonettzange (Fig. 70). Die Bewegungen, die mit der Zange zur Extraktion vorgenommen werden, sind für die einwurzeligen Zähne des Oberkiefers Rotationsbewegungen, die im Handwurzelgelenke erfolgen, oder hebelartige für die mehrwurzeligen desselben Kiefers und für sämtliche unteren Zähne. Zur Entfernung einzelner Wurzeln dient die sogenannte Wurzelzange, die etwas schwächer und graziler gebaut ist als die Schneidezahnzange.

Fig. 68.



Zange für obere Zähne vor und beim Anlegen.

Fig. 69.



Zange für untere Zähne vor und beim Anlegen.

Fig. 70.



Bajonettzange für obere Zähne (geöffnet). ³/₄ n. Gr.

Bei der Extraktion von Wurzeln ist hauptsächlich darauf zu achten, daß die Zangenbacken zwischen Zahnfleisch und Alveole geschoben werden, was leicht möglich ist, wenn man längs der Alveolarwand vordringt und nicht, wie viele meinen, zwischen Alveolarwand und Wurzel.

Die Verwendung einer Resektionszange zur Entfernung von Wurzeln ist nicht zu empfehlen und nur in den seltensten Fällen notwendig.

Für die Extraktion der unteren Zähne sind im Gebrauche eine untere Schneidezahnzange, mit welcher die Schneide-, Eck- und Backenzähne entfernt werden können, und eine Molarzange für sämtliche Mahlzähne. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Zug während der

Extraktion nach auf- und auswärts stattfinden muß. Für die Weisheitszähne dient, wenn der zweite Molar noch feststeht, der sogenannte Hebel von L' Ecluse.

Für die Extraktion der unteren Wurzeln benützt man die untere Schneidezahnzange oder auch die von mir angegebenen verschiedenen Hebel. Für die Extraktion der Milchzähne können dieselben Instrumente verwendet werden, die oben angegeben sind, jedoch wird es zumeist angezeigt sein, wenn man entsprechend konstruierte Zangen benützt, da die Milchzähne im allgemeinen geringere Dimensionen haben.

Nach der Extraktion hat der Operateur die Blutung zu überwachen. Am besten ist den Patienten mit gewöhnlichem Wasser ausspülen zu lassen. Falls die Blutung stark ist, wird sehr heißes Wasser auf die blutende Stelle aufgetropft. Die Beimengung von Essig oder adstringierenden Medikamenten ist überflüssig. Gegen später auftretende Nachblutung ist die Tamponade der Alveole angezeigt.

V. Reinigung der Zähne.

Die auf den Zähnen vorkommenden Ablagerungen werden entweder als Zahnstein — kohlensaurer, phosphorsaurer Kalk, phosphorsaure Magnesia — oder als Beläge — weißer und grüner Belag — bezeichnet. Sie kommen in der Nähe des Zahnfleischrandes, an der labialen, lingualen Zahnfläche und in den Zwischenräumen der Zähne vor. Am häufigsten findet sich der eigentliche Zahnstein — Calculus dentalis — als Inkrustation an den Zähnen vor. Er besteht aus den Niederschlägen der anorganischen Bestandteile des Speichels, aus abgestorbenen Epithelzellen, Schleim- und Speichelkörperchen, Mikroorganismen etc. Er ist demnach eine aus den Kalksalzen des Speichels zusammengesetzte harte Masse und findet sich hauptsächlich an den Stellen, wo die Mündungen der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen vorhanden sind. Solche Stellen sind die Vorderzähne des Unterkiefers und die Buccalfläche des ersten und zweiten oberen Mahlzahnes. Auch an anderen als den eben genannten Stellen finden sich Zahnsteinablagerungen, mitunter erscheinen sogar alle Zähne im Ober- und Unterkiefer gleichmäßig inkrustiert. Wird beispielsweise eine Seite des Kiefers zum Kauen weniger oder gar nicht benützt, sei es daß die entsprechenden Gegenzähne fehlen oder daß durch Schmerzhaftigkeit das Kauen vermieden wird, so fällt die natürliche Scheuerung der Zähne fort, und die Zahnsteininkrustation wird hier eine viel stärkere im Gegensatze zur anderen Seite sein.

Der Zahnstein kommt bei Personen jeden Alters, besonders häufig im höheren Alter vor und beweist immer, daß die Reinigung in mangelhafter Weise vorgenommen wurde.

In Bezug auf die Farbe, Härte, Dichte und Intensität der Anlagerung des Zahnsteines kommen gewisse Verschiedenheiten vor, und demgemäß unterscheiden wir einen gelben, gelbbraunen, dunkelgraugrünen und schwarzen Zahnstein.

Je heller der Zahnstein ist, desto weniger dicht und hart ist er.

Auf die Zähne übt der Zahnstein keinen direkt nachteiligen Einfluß, dagegen ist er indirekt schädlich, weil das Zahnfleisch durch den Zahnstein gereizt, gerötet, geschwellt, schwammig aufgelockert und leicht blutend wird. Eine Folge davon ist die Ablösung des Zahnfleisches vom Zahnhalse, wobei auch der letztere mit Inkrustationen besetzt erscheint. Die Alveolen und die Wurzelhaut werden dadurch in Mitleidenschaft gezogen, es kommt zur Absorption des Alveolarrandes, der Zahn wird allmählich seiner Befestigung beraubt und locker. Schließlich

tritt Empfindlichkeit schon bei Temperaturwechsel auf, und der Zahn muß entfernt werden.

Solange es zu keinem Schwunde des Zahnfleisches und der Alveole gekommen ist, ist auch die Prognose günstig, indem nach sorgfältiger Entfernung der Inkrustationen der frühere Zustand wiederhergestellt werden kann.

Daraus ergibt sich, daß der Zahnstein unter allen Umständen vollständig zu entfernen ist und dies geschieht mittels eigener hierzu konstruierter Instrumente,

Fig. 71.



Meißelartiges Instrument zur Entfernung des Zahnsteinansatzes an den labialen Flächen sämtlicher unteren Zähne.

Fig. 72.



Zahnreinigungsinstrument für die lingualen Zwischenräume der unteren und oberen Zähne.

Fig. 73.



Instrument zur Entfernung des Belages von den hinteren Flächen der unteren und oberen Zähne.

Fig. 74.



Zahnsteininstrument zur Reinigung der oberen labialen Flächen.

Fig. 75.



Instrument zur Reinigung der Zahnzwischenräume.

die in jedem Dentaldepot als Zahnsteininstrumente erhältlich sind (Fig. 71, 72, 73, 74 u. 75).

Der grüne Zahnbelag kommt als grüner oder auch als grünlichbrauner Ansatz an den oberen und unteren Schneide- und Eckzähnen vor und wird als eine Wucherung chromogener Spaltpilze im Schmelzoberhäutchen erklärt. Er ist unter dem Namen Priestleysche Masse bekannt. Er haftet fest an den Zähnen und läßt sich nur mit scharfen Instrumenten wegschaben. Er kommt zumeist bei jüngeren Individuen vor, häufiger im Ober- als im Unterkiefer. Außer mit scharfen Instrumenten kann man ihn auch mit einem in fein pulverisierten Bimsstein getauchten Holzstifte, unter Anwendung von Wasser entfernen. Statt

des Holzstiftes können die Zirkulärbürsten oder feine Corundspitzen verwendet werden. Durch nachfolgende tägliche Reinigung der Zähne kann man seinen Wiederansatz verhüten. Säuren dürfen nicht in Verwendung kommen.

VI. Hygiene und Kosmetik des Mundes.

Um eine normale Verdauung vorbereiten zu können, sind die Zähne für den Kauakt unbedingt notwendig, denn sie fassen die Nahrungsmittel, teilen sie durch mechanische Eingriffe (Zerschneiden, Zerreißen) in kleinere Stücke und begünstigen durch die Kaubewegung bei entsprechender Absonderung der Mundflüssigkeit die Bildung des Bissens.

Es muß demnach den Zähnen schon in der Jugend die notwendige Aufmerksamkeit gewidmet werden, die darin zu bestehen hat, daß eine sorgfältige Reinigung und Pflege erfolge und daß der ganze Kauapparat von Zeit zu Zeit einer gründlichen Untersuchung unterzogen werde. Die entdeckten Schäden müssen einer entsprechenden Behandlung zugeführt werden, wodurch eine weitere Zerstörung hintanzuhalten ist.

In prophylaktischer Beziehung ist darauf zu achten, daß alle Schädlichkeiten, die etwa auf die Verderbnis der Zähne und ihrer Umgebung Einfluß nehmen könnten, vermieden werden. Als solche sind jene Nahrungs- und Genußmittel anzusehen, welche infolge von Gärung zur Bildung der den cariösen Prozeß unterstützenden Säuren (Milchsäure) beitragen. Nach jeder Mahlzeit ist der Mund mit einem antiseptischen Mundwasser auszuspülen, und Speisereste sind aus den Zwischenräumen der Zähne mittels Zahnstocher (Holz, Federkiel, Schildpatt) zu entfernen. Der allzu große Genuß von Süßigkeiten, namentlich von Zucker, ist wegen leichter Bildung von Milchsäure zu vermeiden. Künstliche Ersatzstücke müssen nach jeder Mahlzeit herausgenommen und mit Bürste und Spülwasser gründlich gereinigt werden. Eine $^1/_2$prozentige Karbollösung oder verdünnter Alkohol (1 : 5) genügen, um das Ersatzstück vollständig zu säubern.

Tabakrauchen wird von manchen für die Zähne als schädlich, von anderen als nützlich angesehen. Er wird hie und da als beruhigendes Mittel gegen Zahnschmerz benützt, offenbar in der Meinung, daß dadurch eine leichte lokale Analgesie erzielt werde.

Man soll darauf bedacht sein, den für Infektionen zugänglichen Nährboden der Mundhöhle aseptisch zu machen. Um ihre Desinfektion zu erreichen, werden solche Mittel benützt, welche für derartige Zwecke gewöhnlich im Gebrauche stehen. Neben dieser chemischen, beziehungsweise physiologischen Desinfektion erscheint für die Kosmetik und auch für die Hygiene des Mundes die mechanische Reinigung beinahe noch wichtiger. Zu diesem Zwecke benütze man Leinenläppchen oder besser Zahnbürsten. Ihre Härte richtet sich nach der Natur der Zähne und nach der Empfindlichkeit des Zahnfleisches. Bei gesunden Zähnen, bei Erwachsenen und bei geringer Empfindlichkeit können harte, bei Kindern und zarten Frauen weichere Bürsten aus jungen Schweinsborsten benützt werden. Ihre Form ist gleichgültig, wichtiger die Breite. Für Erwachsene eignen sich vierreihige, für Kinder zwei- bis dreireihige Bürsten. Eine wichtige Frage ist die, ob mechanische Putzmittel vom hygienischen und ärztlichen Standpunkte angezeigt sind. Jene Mittel, zu welchen hauptsächlich der kohlensaure Kalk in seinen verschiedenen natürlich vorkommenden Arten verwandt wird, ebenso Bimsstein und die Kohle wirken nach Art der Poliermaterialien. Werden sie als feines Pulver verwendet, so wird der Schmelz bei längerdauernder Applikation verdünnt, er wird weniger widerstandsfähig und

bekommt leicht Sprünge. Wendet man grobe Pulver an, so werden die Verletzungen des Schmelzes noch bedeutender hervortreten. Kohlenpulver, gebrannte Brotrinde und Zigarrenasche haben den Nachteil, daß das Zahnfleisch durch das Eindringen und Einheilen kleiner Kohlenpartikelchen blau tätowiert wird, eine Erscheinung, die nie mehr verschwindet. Anderweitige Zahnpulver oder Pasten, in welchen die oben erwähnten Bestandteile fehlen, können 1—2mal in der Woche benützt werden, wobei es jedoch notwendig erscheint, den Mund nach dem jeweiligen Gebrauch des Putzmittels gründlich auszuspülen. Zahnpulver, welche auch bei täglichem Gebrauch unschädlich sind, können in folgender Weise verschrieben werden:

Rp. Sapon. amygd.,
Magnes. carb. āā 15,0
Pulv. rad. Ir. florent. 5,0
oder
Carmin. p. 0,2
M. exactissime.
DS. Zahnpulver.

Rp. Pulv. Irid. flor.
Pulv. Magnes. carb. āā 5,0
Pulv. Calcii carb. 40,0
Olei menth. in paux.
Spir. vini soluti gtt. 4,
Misce.
DS. Weißes Zahnpulver der österr. Pharmakopöe.

Rp. Sapon. medic.	20,00
Carmini	0,10
Sol. in Spir. vini	15,00
Myrrhae pulv.	1,00
Ol. menth. pip.	2,00
Calc. carb. praec.	40,00
Glycerini	4,00

f. massa cons. sapon.
DS. Zahnseife.

Literaturverzeichnis.

Miller, Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde 1898.

Jul. Scheff, Lehrbuch der Zahnheilkunde. 2. Aufl. 1884. Ders., Handbuch der Zahnheilkunde. 2. Aufl. 1903 (speziell die Beiträge von Baume, Nessel, Paschkis, Rothmann, Sachs, Scheff, Zuckerkandl).

Chirurgie des Halses, des Kehlkopfs, der Luftröhre, der Lungen, des Brustfells, Mittelfells, Zwerchfells und Brustkorbes.

Von Geh. Medizinalrat Prof. Dr. **K. Garrè,**
Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik in Breslau.

Erkrankungen des Halses.

I. Mißbildungen.

Kongenitale Fisteln. Die kongenitalen Fisteln des Halses sind fast stets einseitige, mit schleimsezernierendem Epithel ausgekleidete Gänge, lateral oder medial liegend, von denen ätiologisch die ersteren auf mangelnden Verschluß der zweiten Kiemenspalte im fötalen Leben, die letzteren auf Persistieren des Ductus thyreoglossus zurückgeführt werden. Sie bieten auch ihrer Entstehung entsprechende anatomische Verhältnisse. Die innere Öffnung der lateralen Fisteln liegt in der seitlichen Pharynxwand oder in der Umgebung der Tonsille, die äußere im Gebiete zwischen Kopfnicker und Mittellinie des Halses, am häufigsten unmittelbar oberhalb des Sternoclaviculargelenkes. Doch kann eine der beiden Öffnungen fehlen und der Gang nur wenige Zentimeter lang sein. So unterscheidet man vollständige oder unvollständige, äußere resp. innere Fisteln. Die Weite derselben kann schwanken von einem nur für eine feine Sonde durchgängigen Lumen bis zur Breite eines Kanals, durch den flüssige und sogar feste Speisen nach außen abgehen können. Während die lateralen Fisteln bei der Geburt meist schon vorhanden sind, treten die medialen in der Mehrzahl der Fälle erst später durch Aufbruch einer cystischen Geschwulst in der Medianlinie zwischen Zungenbein und Jugulum in die Erscheinung. Sie verlaufen bis zur Mitte des Zungenbeinkörpers und können noch durch diesen hindurch sich bis zum Foramen coecum an der Zungenbasis erstrecken. Die Erscheinungen, die die kongenitalen Halsfisteln machen, sind abhängig von ihrer Größe und ihrer Sekretion, die **Diagnose,** sofern man nur überhaupt an die Fisteln denkt, nicht schwierig. Die **radikale Entfernung,** die bei den größeren Fisteln kein leichter Eingriff und vom Fachchirurgen auszuführen ist, ist nur dann indiziert, wenn das Leiden stärkere Beschwerden macht. Die Heilung ist von der Beseitigung des gesamten auskleidenden Epithels abhängig, die Injektion ätzender Flüssigkeiten (Höllensteinlösung, Karbolsäure) daher durchaus unsicher und bei kompletten Fisteln auch nicht ungefährlich.

Teratome. Kurz erwähnt seien die in einigen Fällen beobachteten Teratome am Halse, angeborene, große, die vordere oder seitliche Halsgegend einnehmende Geschwülste teils fester, teils weicher Konsistenz, die differentialdiagnostisch von der *Struma congenita* oder vom *Lymphangioma cystoides congenitum* kaum zu unterscheiden sind. Sie sind durch Exstirpation zu beseitigen.

Aërocelen. Die Aërocelen (Laryngocelen, Tracheocelen) sind lufthaltige, mit Larynx oder Trachea kommunizierende Cysten, die meist einer kongeni-

len Ausstülpung der Wand ihren Ursprung verdanken und durch heftiges Husten und ressen weiter ausgedehnt werden. Hierauf stützt sich auch die Diagnose, die nur gegenber den leicht komprimierbaren „*Gefäßkröpfen*" zweifelhaft sein kann. Bei beehenden Beschwerden lassen sie sich unter Ligatur des Cystenstiels leicht entfernen.

II. Entzündungen am Halse.

1. Akut entzündliche Prozesse.

Furunkel und **Karbunkel** sind die häufigsten akut entzündlichen Prozesse er Halsgegend. Sie verdanken ihre Entstehung auf der Haut sitzenden Bacrien, die durch die anliegenden Kleidungsstücke in die Haut hineingerieben erden. Besonders der Nacken mit seinen zahlreichen Haarbälgen, Talg- und chweißdrüsen ist der bevorzugte Sitz. Der ausfließende Eiter infiziert die beachbarten Haarbälge und vor Abheilung des ersten Furunkels ist schon der ächste im Entstehen, dessen Weiterentwicklung durch Ausglühen mit einem pitzen Thermokauter oder durch Injektion von 1—2 Pravazspritzen voll 5proentigem Karbol an der Basis des Furunkels (Bidder) verhindert werden ann. Bezüglich der Behandlung siehe Seite 36.

Besonders sorgfältige Behandlung erfordert die hartnäckige Bildung euer Furunkel und die allgemeine Furunkulose. Außer angelnder Hautpflege, Kachexie bei Greisen und Kindern, Diabetes, Jodmediation kann die Verreibung der Staphylococcen auf die Haut ätiologisch in Betracht ommen. Außer der Behebung des ursächlichen Momentes ist eine Kur im Solade und sorgfältige Regelung der Diät zu empfehlen. Von der Hefebehandng habe ich keine bemerkenswerten Erfolge gesehen.

Ein ausgiebigeres chirurgisches Eingreifen erfordern die Karbunkel, deren hlreiche nekrotische Herde nur durch mehrfache, kreuzweise bis ins Gesunde ehende Inzisionen freizulegen sind. Der Gefahr der Pyämie wird durch sofortige röffnung der Herde jedenfalls am sichersten vorgebeugt. Noch besser ist es, en Karbunkel bis auf die Nackenfascie in Narkose zu exzidieren und die Wundöhle mit feuchter Gaze locker zu tamponieren. Beim Diabetiker ist die Gefahr es Coma damit nicht behoben. Im übrigen sei wegen der Behandlung auf . 36 u. 37 verwiesen.

Die **Phlegmonen** und **Abszesse** am Halse, die am häufigsten nach Infektion er Lymphdrüsen und deren Umgebung aus dem zugehörigen Lymphgebiet oder urch direkte Fortleitung der Entzündung, seltener auf hämatogenem Wege, hließlich aus infizierten Wunden der Halsorgane entstehen, nehmen gewöhnlich ren Weg unter dem natürlichen Einfluß anatomischer Bahnen, die nen durch die Halsfascien und das zwischen diesen gelegene, lockere Bindeewebe, die sogenannten Zellgewebsspalten, vorgezeichnet sind. Der ingeweidestrang des Halses — Pharynx und Ösophagus, Zungenbein, Larynx nd Trachea — ist in lockeres Bindegewebe eingeschlossen, das durch den beiderits verlaufenden Gefäßnervenstrang (Carotis, Vena jugularis, Vagus) in den troviszeralen und präviszeralen Spaltraum getrennt wird. Der erstere kommuniert mit dem Mediastinum posticum, der letztere mit dem Mediastinum anticum, nd beide stehen in Verbindung mit dem Gefäßspalt, d. h. dem die großen Gefäße mgebenden lockeren Bindegewebe, das sich der Subclavia und dem Nervenlexus folgend durch die Oberschlüsselbeingrube bis in die Achselhöhle hinzieht. on Wichtigkeit ist noch der submaxillare Spaltraum, der die von derber Kapsel ngebene Glandula submaxillaris einschließt. Er steht nach innen mit dem indegewebe der seitlichen Pharynxwand und des Mundbodens, nach unten durch

die Äste der Carotis mit dem Gefäßspalt in Verbindung. Diese Spalträume bieten dem Eiter, wenn er nicht nach außen durchbricht oder entleert wird, natürliche Wege, sich weiter zu verbreiten und sich schließlich bis ins Mediastinum oder die Axilla zu senken.

Die Lymphdrüsen des Halses, von denen die Eiterungen so häufig ausgehen, sind gruppenweise angeordnet, so die Gl. submaxillares, die sich größtenteils im Submaxillarspalt, außerhalb der Drüsenkapsel, vereinzelt auch innerhalb derselben finden, die Submentaldrüsen zu beiden Seiten der Mittellinie, zwischen den vorderen Bäuchen der M. biventer, die Cervikaldrüsen, von denen die oberflächlichen am hinteren Rande des Kopfnickers und auf demselben liegen, die tiefen dagegen dem Gefäßspalt folgen und sich von der Schädelbasis bis in die Oberschlüsselbeingrube hineinziehen.

Am häufigsten finden wir Abszeßbildung in der Submaxillargegend, in den Drüsen, die besonders vom Munde aus durch cariöse Zähne, Kieferperiostitis etc. infiziert werden. Spielt sich die Entzündung außerhalb der sogenannten Kapsel ab, so macht sie sich bald durch Schwellung und Rötung der Haut bemerkbar, schreitet nicht in die Tiefe fort und wird durch baldige Inzision zur Heilung gebracht.

Anders bei den intrakapsulären Eiterungen, wo der durch die derbe Kapsel bedingte Druck das Fortschreiten der Phlegmone auf Mundboden und Pharynx unter diffuser Ödembildung begünstigt. Diese unter dem Namen der **Angina Ludovici** bekannte Erkrankung, die unter Schüttelfrost und hohem Fieber, Schluck- und Atembeschwerden auftritt, macht sich nach außen hin zunächst nur durch Schwellung und Schmerzhaftigkeit der ganzen Submaxillargegend ohne Rötung der Haut bemerkbar und kann, wenn nicht rechtzeitig durch **Inzision** dem Eiter Abfluß verschafft wird, unter septischen Erscheinungen und Glottisödem zum Tode führen. Wollte man warten, bis Fluktuation eingetreten ist, so käme der Eingriff meistens zu spät. Nur frühzeitige Inzision kann das bedrohte Leben des Kranken retten. Auch die Tracheotomie kann bei drohender Erstickung notwendig werden.

Die von den **Cervikallymphdrüsen,** besonders den tiefen, ausgehenden Phlegmonen und Abszesse entwickeln sich häufig im Verlaufe einer Angina, Otitis, nach Scharlach, Typhus und machen sich gewöhnlich rasch durch starke Schwellung im Gebiete des Sternocleidomastoideus, Schiefhaltung des Kopfes, Fieber und allmähliche Rötung der Haut bemerkbar. — Während diese den Gefäßspalt selten überschreitenden Phlegmonen nach Inzision rasch heilen, zeigen die sogenannten diffusen Phlegmonen **(tiefe Halsphlegmone)** oft einen bösartigen Verlauf. Sie nehmen gewöhnlich ihren Ausgangspunkt von Abszessen, die sich in der unteren Hälfte des Gefäßbindegewebes entwickelt haben, erscheinen dann zuerst als umschriebener Tumor zwischen Trachea und der unteren Hälfte des Sternocleidomastoideus, gedeckt von der Fascie infrahyoidea, und dringen dann, das lockere Bindegewebe diffus eitrig infiltrierend, nach allen Richtungen vor und schaffen eine derbe Schwellung des Halses vom Nacken bis zur Luftröhre, von der Ohrspeicheldrüse und der Wange bis zum Schlüsselbein. Schwere Kompressionserscheinungen der Halseingeweide machen sich geltend, unter den Zeichen der Sepsis gehen dann die Kranken in diesen immerhin seltenen Fällen zu Grunde. Aber auch bei weniger bösartigem Verlauf ist die Komplikation der Eitersenkung in den Brustraum, Arrosion der großen Gefäße mit tödlicher Blutung, Durchbruch in die Trachea oder den Ösophagus zu fürchten. **Frühzeitige Inzision** unter vorsichtigem

stumpfen Eindringen in die Tiefe wird die sonst ungünstige Prognose bessern. Im Anfangsstadium ähnelt das Krankheitsbild dem der akuten eitrigen Strumitis.

Von besonderer Wichtigkeit für den praktischen Arzt sind die **Retropharyngealabszesse,** die so häufig im Kindesalter auftreten und die große Gefahr der Atmungsbehinderung in sich bergen. Sie gehen fast stets, wenn wir von dem Senkungsabszeß bei Caries der Wirbelsäule absehen, von den dort gelegenen Lymphdrüsen aus, die von ihrem Quellgebiete aus, dem Pharynx, den Gaumenbögen und den Tonsillen infiziert werden. Die Abszesse sind vom Munde aus hinter der Pharynxwand bei voller Ausbildung deutlich zu fühlen, eventuell auch als Vorwölbung zu sehen und nehmen meist die eine Seite stärker ein als die andere. Das erste Symptom ist die Behinderung des Schlingens, die Kinder trinken nur ungern oder gar nicht, bald gesellen sich Atembeschwerden dazu, die Kinder erwachen Nachts unter den Zeichen des Lufthungers, reichliche Schleimansammlung macht die Atmung rasselnd, und mit Übergang der Entzündung auf den Kehlkopfeingang und Eintritt von Glottisödem ist der Augenblick da, wo nur noch rasche Eröffnung des Abszesses das Kind retten kann. **Differentialdiagnostisch** kommen natürlich verschiedene Affektionen in Betracht, die wir bei den Erkrankungen des Kehlkopfes besprechen. Jedoch wird eine schnelle Untersuchung mit dem Finger die elastische Vorwölbung des Pharynx bezw. die Fluktuation feststellen. Bei der **Eröffnung des Abszesses** besteht die Gefahr des Einfließens von Eiter in den Kehlkopf und die Lungen. Man beugt ihr vor, indem man die Inzision bei tief herabhängendem Kopfe vornimmt, wenn man es nicht bei Beherrschung der Technik und bei Fehlen unmittelbarer Lebensgefahr vorzieht, von außen einzugehen. Die Prognose hängt durchaus von frühzeitiger Eröffnung dieser Abszesse ab.

2. Chronisch-entzündliche Prozesse.

Den akut entzündlichen Prozessen am Halse stehen die chronisch entzündlichen gegenüber, die, soweit sie von den Knochen ausgehen, bei den Erkrankungen dieser, soweit sie die Lymphdrüsen betreffen, bei den Tumoren des Halses abgehandelt werden.

Besondere Beachtung unter den chronisch entzündlichen Prozessen verdient die **Aktinomykose,** die von ihrer Eingangspforte, ihrer Impfstelle, meist einem cariösen Zahn oder den Tonsillen auf die Unterkiefergegend und von dort kontinuierlich auf den Hals übergreift. Hier entsteht dann eine diffuse, zunächst brettharte, nicht schmerzhafte Schwellung, die an einzelnen Stellen erweicht, an denen sich die Haut livide verfärbt und perforiert. Aus der Fistel entleert sich schleimig eitriges Sekret mit den charakteristischen gelben Körnchen, in denen man mikroskopisch die Aktinomycesdrusen findet. An den Nachweis dieser Drusen ist die sichere Diagnose der Krankheit geknüpft, die sonst leicht mit *periadenitischen Prozessen bei Drüsentuberkulose,* bei älteren Leuten mit *Carcinom* oder *Drüsenmetastasen* verwechselt werden kann.

Die Aktinomykose ist ein rücksichtslos durch das Gewebe durchdringender Prozeß, in selteneren Fällen dringt sie, den Bindegewebsspalten folgend, in die Tiefe vor, nach hinten zur Wirbelsäule, nach unten in das Mediastinum, und diese Fälle haben eine ungünstige Prognose, während diese sonst bei frühzeitiger Stellung der richtigen Diagnose im ganzen als günstig zu bezeichnen ist.

Die **Therapie** besteht in möglichster Freilegung der Herde und Gänge durch vielfache Inzisionen mit folgender Exkochleation und

Tamponade mit Jodoformgaze. Oft empfohlen wird die gleichzeitige innere Darreichung von Jodkali.

III. Die Tumoren am Halse
(einschließlich der Lymphdrüsentumoren).

Allgemeines. Die Tumoren am Halse gehören zu den häufigsten Krankheitserscheinungen, die dem praktischen Arzt entgegentreten, und stellen hohe Ansprüche an seine diagnostischen Fähigkeiten. Finden wir doch unter ihnen manche von den Lymphdrüsen ausgehende Geschwülste, deren Natur in gewissem Stadium selbst durch histologische Untersuchung nicht sicherzustellen ist. Zahlreich sind hier die differentialdiagnostisch in Betracht kommenden Prozesse, die man jedoch nicht alle in die Wagschale werfen darf, sondern die man abwägen muß mit Berücksichtigung der gesamten konstitutionellen Verhältnisse des Kranken unter eingehender, auf alle Organe sich erstreckender Untersuchung.

Die häufigsten Tumoren am Halse sind **Lymphdrüsentumoren**, und in Anlehnung an diese wollen wir zunächst die wichtigsten, differentialdiagnostischen Momente, die für Geschwülste des Halses überhaupt in Betracht kommen, zu überblicken versuchen. Wir dürfen von vornherein absehen von den **akuten** Entzündungen der Lymphdrüsen, bei denen uns die Anamnese oder der Nachweis einer akut-entzündlichen Affektion im Wurzelgebiet der betreffenden Drüsen, schließlich ihr rasches Verschwinden bald klar blicken läßt.

Anders bei den **chronischen** Entzündungen. Nehmen wir an, es haben sich bei einem 12jährigen Kinde allmählich auf der rechten Seite des Halses unter dem Kieferwinkel im Verlaufe der Vena jugularis, vor und hinter dem Sternocleidomastoideus, bis in die Fossa supraclavicularis sich erstreckend, Geschwülste entwickelt, die einzelnen bis hühnereigroßen Gruppen beweglich, in ihnen deutlich größere und kleinere Knollen abgrenzbar, von ungleichmäßiger, im ganzen jedoch weicher Konsistenz, auf der linken Seite die gleichen Erscheinungen in geringerem Umfange, so zeigt uns die Lage und Anordnung der Tumoren ohne weiteres, daß es sich nur um Lymphdrüsentumoren handeln kann. Wir müßten von diesen in Betracht ziehen die entzündlich-hyperplastischen, die tuberkulösen und die malignen Lymphome, können dagegen ausschließen das Lymphdrüsensarkom, welches im Anfangsstadium ein einzelner, zirkumskripter Tumor, ziemlich rasch die Kapsel durchbricht und das umliegende Gewebe in eine unregelmäßig höckerige Masse verwandelt. Finden wir bei dem Kinde cariöse Zähne, hypertrophische Tonsillen, chronischen Nasen- und Rachenkatarrh, so werden wir zwar an die chronisch-entzündliche Hyperplasie der Lymphdrüsen denken müssen, dieselbe jedoch differentialdiagnostisch ausschließen können, weil sie selten über Haselnußgröße hinausgeht, nicht so diffus auftritt und infolge von fibröser Umbildung meist von härterer Konsistenz ist. Wir werden aber berücksichtigen, daß auf dem Boden des hyperplastischen Lymphoms sich häufig die Lymphdrüsentuberkulose entwickelt, daß es Grenzfälle zwischen beiden gibt, kettenförmige Anordnung kleiner geschwollener Drüsen neben größeren Drüsenpaketen, das Bild der Skrofulose, der skrofulösen Diathese, des Vorstadiums der Tuberkulose. In unserem Falle würden wir die Diagnose auf Tuberkulose der Lymphdrüsen stellen, sobald wir die malignen Lymphome ausschließen können. Bei frischem gesunden Aussehen des Kindes, beim Fehlen hereditärer Belastung, beim Mangel vorausgegangener Krankheiten müssen wir Verdacht auf das Anfangsstadium der malignen Lymphome hegen, das klinisch sehr schwer

von der Tuberkulose zu trennen ist. Im späteren Stadium, in welchem übrigens nicht selten sich Kombination beider Erkrankungen findet, würde Schwellung der Achsel-, Inguinal- und Cubitaldrüsen die Entscheidung für maligne Lymphome erleichtern. Volle Sicherheit würde uns nach der anderen Richtung die histologische Untersuchung mit dem Nachweis von Tuberkeln, Bazillen und Riesenzellen, eventuell positives Ergebnis der Tierimpfung bringen. Wir würden also in einem solchen Falle die Wahrscheinlichkeitsdiagnose Tuberkulose der Halslymphdrüsen stellen, dringend zu radikaler Entfernung derselben raten und uns durch histologische Untersuchung und Tierimpfung sichern. Ein Zweifel würde nicht bestehen, wenn wir den Prozeß in etwas weiter vorgeschrittenem Stadium träfen, wo bei der Tuberkulose periadenitische Erscheinungen und Abszeßbildung sich geltend machen. Dann verwachsen die zentral verkäsenden Drüsen mit der Umgebung und verlieren ihre freie Beweglichkeit, deutliche Fluktuation läßt sich an einzelnen Stellen nachweisen, die Haut wird livide verfärbt, verdünnt, perforiert und aus der mit unterminierten Rändern umrahmten Fistel entleert sich stetig Eiter, hindurch zwischen blassen Granulationen, die schließlich zur Fistelöffnung herausragen. Dann hätten wir die typische Drüsentuberkulose vor uns, in deren weiterem Verlauf der ganze Hals verunstaltet ist von höckerigen, derben, ja schwartenähnlichen Schwellungen, die Haut durchzogen von strahligen, unverschieblichen Narben und zahlreichen sezernierenden Fisteln, in deren Gängen oft vorher schon pyogene Coccen zur Mischinfektion geführt haben. Dieses vorgeschrittene Stadium der Drüsentuberkulose ist klinisch gut charakterisiert, kann aber wohl einmal verwechselt werden mit der Aktinomykose, die dann an den charakteristischen Pilzdrusen erkannt werden wird, oder mit der vereinzelt beobachteten gummösen Affektion der Lymphdrüsen, für welche ein rascher Erfolg einer Jodkalikur sprechen würde, schließlich bei älteren Individuen auch mit ulcerierten malignen Tumoren, für die die histologische Untersuchung ausgeschabter Geschwulstmassen die Entscheidung geben würde.

Während wir so bei den multiplen Tumoren des Halses wohl fast immer mit einiger Sicherheit die klinische Diagnose zu stellen vermögen, können uns die **solitären Geschwülste** weit größere Schwierigkeiten bereiten, und oft müssen wir uns bei ihnen mit einer Wahrscheinlichkeitsdiagnose begnügen. So finden wir nicht selten, besonders bei älteren Leuten, einen isolierten, bis hühnereigroßen Tumor, der primär maligner Natur sein kann, aber auch auf tuberkulöser Basis entstanden sein kann, die ziemlich sicher gestellt ist, wenn man bei genauem Nachtasten noch mehrere kleine Knötchen neben dem Solitärtumor fühlt.

Eine einzelne tuberkulöse Lymphdrüse kann verhältnismäßig rasch eitrig zerfallen. So kommt es zur Bildung eines kalten Abszesses, der dann eine pralle, rundliche, scharf begrenzte Cyste darstellt, die leicht mit cystischen Bildungen anderer Art (kleinere branchiogene Cysten, die in seltenen Fällen selbst vereitern, aberrierte Strumacysten, subcutane Dermoidcysten, Blutcysten, Schleimbeutelcysten) oder mit pseudofluktuierenden, malignen Tumoren verwechselt wird und oft überhaupt nicht klinisch sicher diagnostiziert werden kann, wenn nicht etwa die Probepunktion Aufschluß gibt. Man muß an alle diese, am Halse vorkommenden cystischen Bildungen denken, und kann aus ihrer Lage, ihrer Entwicklung etc. in manchen Fällen die richtige Diagnose stellen. So wird man bei den branchiogenen Cysten sich erinnern, daß sie in ihrer Lage dem Verlaufe der kongenitalen Halsfisteln entsprechen, wird, wenn man aberrierte Strumacysten in Betracht ziehen will, nachfühlen, ob nicht etwa ein zur Schilddrüse ziehender Strang sich abtasten läßt und ob dieselbe ganz normal ist oder doch

einige Knoten enthält. Läßt sich die Cyste durch Druck verkleinern, oder zeigt sie Vergrößerung beim Husten oder Schreien, so muß in erster Linie an eine mit einer großen Vene kommunizierende Blutcyste gedacht werden.

Anderseits sind manche cystische Bildungen am Halse leicht zu diagnostizieren, so das kongenitale Cystenhygrom (cystisches Lymphangiom), das schon bei der Geburt meist deutlich fühlbar, stetig wächst und mit seiner buckeligen Oberfläche, schlaff fluktuierend, in wenigen Monaten die ganze Halsseite einnehmen kann.

Differentialdiagnostische Schwierigkeiten macht schließlich oft das Carcinom. Wir finden bei einem älteren Manne auf einer Halsseite in der Gegend zwischen Kehlkopf, Zungenbein und Sternocleidomastoideus einen höckerigen, kleinen, auffällig derben Tumor, nicht mehr frei beweglich, mit dem Muskel verwachsen, dabei besteht starke Neuralgie am Hinterkopf und Ohr, einige kleine harte Lymphdrüsen sind in der Nähe zu fühlen. Wir müssen dann an ein primäres, branchiogenes Carcinom mit seinem äußerst malignen Verlauf denken oder an eine Drüsenmetastase eines kleinen, sehr versteckt liegenden primären Tumors im Kehlkopf oder Rachen, schließlich auch an die tuberkulösen, gerade bei älteren Leuten isoliert auftretenden Lymphome mit fibrösen, periglandulären Prozessen.

Unter Hinweis auf die hier gegebenen, allgemeinen differentialdiagnostischen Winke wollen wir im folgenden die Tumoren des Halses kurz in ihren Einzelheiten besprechen.

Spezielles.

Tumoren der Lymphdrüsen.

Die **akute Entzündung der Lymphdrüsen** am Halse ist die Folge eines akut entzündlichen Prozesses im zugehörigen Lymphgebiete, besonders häufig bei Affektionen des Pharynx, der Tonsillen etc. Die glatten, weichen, sehr druckempfindlichen Knoten gehen mit Abklingen der ursächlichen Entzündung meist rasch zurück und abszedieren nur selten. Bei Primäraffekten der Lippe oder im Munde erreichen sie oft rasch eine beträchtliche Größe. So einfach sich hier die Diagnose gestaltet, so schwierig kann sie, wie schon oben angedeutet, bei den chronischen Entzündungen der Lymphdrüsen sein.

Chronische Lymphadenitis. Eine allmählich auftretende Hyperplasie von Lymphdrüsen, die später ziemlich derbe Konsistenz annehmen, entsteht sehr oft auf Grund dauernder Reizzustände im Quellgebiete dieser Lymphdrüsen, wie wir sie in Form von Ekzemen der Haut, Katarrhen der Schleimhäute in Mund und Nase, Zahncaries etc. so außerordentlich häufig im Kindesalter antreffen. Diese Reizzustände sind die steten Begleiterscheinungen der sogenannten Skrofulose bei Kindern, die als Vorstadium der Tuberkulose gilt, und so werden wir häufig im Zweifel sein, ob sich diese nicht schon in den hyperplastischen Drüsen angesiedelt hat. Bleibt nach Behandlung der vorhandenen Katarrhe und Ekzeme die Hyperplasie der Lymphdrüsen unverändert bestehen, oder tritt gar eine weitere Vergrößerung ein, so werden wir in dem Gedanken an eine tuberkulöse Entzündung bestärkt werden.

Tuberkulose der Lymphdrüsen. Die Eingangspforten der Tuberkelbazillen bei der tuberkulösen Lymphadenitis sind die katarrhalisch veränderten Schleimhäute des Mundes und des Rachens, hypertrophische Tonsillen, cariöse Zähne. Allgemeine Disposition durch hereditäre Belastung, durch früher überstandene schwere Krankheiten oder schlechte hygienische Lebensbedingungen spielen bei ihrer Entstehung eine Hauptrolle. Die pathologischen Veränderungen entsprechen völlig den charakteristischen Prozessen der Tuberkulose, und so finden wir in der

Hyperplasie, in der Verkäsung und Vereiterung und in den periadenitischen Entzündungen die Grundlage für den palpatorischen Befund in den verschiedenen Stadien der Erkrankung, die sich oft einzeln, öfter gleichzeitig nebeneinander nachweisen lassen. Während bei älteren Leuten häufiger die solitären Lymphome, die hühnereigroß werden können, zu finden sind, sehen wir bei jüngeren Individuen die Erkrankung einzelne Drüsengruppen befallen, um sich allmählich im weiteren Verlauf auf sämtliche Gruppen der Halsseite, nicht selten auch einige der anderen Seite zu erstrecken. Die Palpation zeigt runde, noch leidlich voneinander abgrenzbare, bewegliche Lymphome härterer und weicherer Konsistenz neben deutlich fluktuierenden Partien, während an anderen Stellen die einzelnen Knoten in einen höckerigen, wenig beweglichen Tumor aufgegangen sind.

Die eventuell differentialdiagnostischen Schwierigkeiten haben wir bereits oben erörtert.

Die Lymphdrüsentuberkulose kann in jedem Stadium, besonders in dem der Hyperplasie, spontan zur Heilung kommen. Der fortschreitende Prozeß führt stets zur Bildung von Abszessen, Fisteln und Ulcerationen, bei anfänglich leidlichem Allgemeinbefinden. Diese Fälle bieten eine wenig günstige **Prognose.** Etwa 25 Prozent dieser Kranken geht an Tuberkulose innerer Organe, speziell der Lungen, zu Grunde. Die chronischen Eiterungen bergen außerdem die Gefahr der Amyloiddegeneration in sich. Die **Therapie** ist neben allgemein roborierenden Maßnahmen (gute Ernährung, Aufenthalt in frischer Luft, Salzbäder) vorwiegend eine chirurgische, eine medikamentöse nur dort, wo wir einen isolierten Drüsenabszeß nachweisen können, den wir mit Punktion und Injektion von 10prozentigem Jodoformglycerin behandeln. Geht im Anfangsstadium trotz energischer Allgemeinbehandlung die Erkrankung nicht zurück, so ist die radikale Exstirpation, die bei der Beweglichkeit der Tumoren ein relativ einfacher Eingriff ist, indiziert. Stets indiziert ist der Versuch der Exstirpation bei periadenitischen Prozessen. Doch kann sich der Eingriff hier wegen der Nähe der großen Gefäße (Vena jugularis, die jedoch im Notfall unbedenklich unterbunden werden kann) und der in den Verwachsungen oft eingeschlossenen Nerven (Accessorius) sehr schwierig gestalten. Bei starker Verkäsung und Abszeßbildung muß man sich mit Inzision, Exkochleation und Tamponade mit Jodoformgaze begnügen. Diese Fälle geben natürlich kein schönes kosmetisches Resultat.

Die chirurgische Therapie wird auch durch die Statistik gerechtfertigt. Aus einer Zusammenstellung von 745 Fällen ergaben sich 54 Prozent Dauerheilung. Von 20 gleichzeitig mit Lungentuberkulose behafteten Kranken fand sich bei der Nachuntersuchung bei 16, also bei 80 Prozent, die Lungenaffektion ausgeheilt.

Syphilis der Lymphdrüsen. Die Lymphadenitis bei Primäraffektion an den Lippen oder im Munde haben wir schon vorher erwähnt. In der sekundären Periode finden wir die Glandulae cervicales superficiales zu bohnengroßen, harten Tumoren umgewandelt, die durchaus an die chronische Hyperplasie der Lymphdrüsen im Kindesalter erinnern. Da diese oft aus der Kindheit zurückbleibt, sind sie jedenfalls nicht mit Sicherheit als Symptom der Syphilis anzusehen. Sehr selten sind die *gummösen Lymphome des Tertiärstadiums*, die als multiple, bis walnußgroße Tumoren auftreten oder unter periadenitischen Erscheinungen zur Fistelbildung und Ulceration führen. Meist sichert erst der Erfolg einer Jodkalikur die Diagnose.

Maligne Lymphome. Diese Erkrankung, für die die verschiedensten Be-

zeichnungen (Pseudoleukämie, Hodgkinsche Krankheit etc.) gebräuchlich sind, ist in ihrer Ätiologie zur Zeit noch völlig unbekannt und bietet auch histologisch außerordentliche Schwierigkeiten, da wir sie von dem weichen hyperplastischen Lymphom wie von dem Sarkom der Lymphdrüsen nicht unterscheiden können. Eine bessere Stütze für die Diagnose bietet uns der klinische Verlauf. Die Krankheit tritt gewöhnlich bei vorher gesunden Individuen mit langsam zunehmender Schwellung der Drüsen einer Halsseite auf, die teils weiche, teils härtere glatte Tumoren, gut voneinander abgrenzbar, leicht beweglich und schmerzlos sind, die bedeckende Haut ist unverändert. In diesem Stadium ist die Unterscheidung von *tuberkulösen Lymphdrüsen* sehr schwer. Das gute Allgemeinbefinden und der Mangel sonstiger Zeichen von Tuberkulose spricht gegen diese, gegen die etwaige Annahme leukämischer Tumoren der normale Blutbefund. Bald jedoch ändert sich das Bild und gibt uns sicheren Aufschluß. Es kommt plötzlich zu raschem Wachstum der Lymphknoten, die andere Halsseite wird ergriffen, die Achseldrüsen, die Cubital- und Inguinaldrüsen schwellen an, das Allgemeinbefinden verschlechtert sich zusehends, die Kranken werden kachektisch und leiden schwer unter der Druckwirkung der Lymphome auf die Halseingeweide. Meist tritt innerhalb eines Jahres der Tod ein. Die chirurgische Behandlung ist, da stets Rezidive auftreten, aussichtslos. Einige Erfolge wurden durch innerliche Darreichung von Arsen erzielt. Auch Injektionen von Arsen in die Drüsen, wie subcutan wurden empfohlen. Doch ist die Prognose infaust.

Sarkom der Lymphdrüsen. Das Sarkom der Lymphdrüsen ist, solange es die Kapsel derselben respektiert, weder klinisch, noch histologisch vom weichen hyperplastischen oder dem malignen Lymphom zu trennen. Wir haben dann glatte bewegliche Geschwülste von weicher Konsistenz vor uns. Bald aber durchbricht der Tumor unter rapidem Wachstum die Drüsenkapsel, verwächst mit der Umgebung zu einer wenig beweglichen, knolligen Masse und dringt in das Lumen der großen Venen ein, so zahlreiche Metastasen erzeugend. Jauchende Ulceration nach Perforation der Haut beschleunigen das Ende, das meist innerhalb von $1\frac{1}{2}$ Jahren eintritt. Nur im frühen Stadium der Erkrankung ist von der Exstirpation Heilung zu erhoffen.

Carcinom der Lymphdrüsen. Die Carcinome der Lymphdrüsen sind natürlich stets sekundärer Natur nach primärem Tumor der Lippen, der Mundhöhle, des Kehlkopfes, Ösophagus, der Schild- und Brustdrüse.

Feste Geschwülste des Halses.

Fibrome und Neurofibrome. Von den festen Geschwülsten des Halses sind neben den meist in der Nackengegend sitzenden Fibromen, die eine beträchtliche Größe erreichen können, die Neurofibrome (Rankenneurome) zu nennen, die sehr selten an den tiefer gelegenen Nervenstämmen (Vagus, Sympathicus, Plexus cervicalis), häufiger dagegen von den Scheiden der cutanen und subcutanen Nerven ihren Ausgang nehmen, teils zirkumskript an Hals und Kopf, teils als Teilerscheinung einer allgemeinen Neurofibromatose (v. Recklinghausen). Sie sind häufig mit Elephantiasis der Haut, Pigmentierung und abnormer Haarbildung kombiniert, können im übrigen auch sarkomatös entarten. Die Exstirpation, besonders oberflächlich gelegener Fibrome, macht keine Schwierigkeiten.

Lipome. Häufiger sind am Halse die Lipome, die teils als umschriebene umoren mit ihrem charakteristischen lappigen Bau auftreten, ils als diffuse Fettgeschwülste (Fetthals) von verschiedener Prominenz n Hals einfassen. Die Diagnose ist, mit Ausnahme der tiefen, subfascialen pome mit ihren Fortsätzen zwischen den Organen, fast nie zweifelhaft. Die xstirpation der umschriebenen subcutanen Lipome ist leicht, schwieriger e der tiefen. Beim Fetthals muß man sich meist mit einer teilweisen Exzision r Fettmassen begnügen oder sie in mehreren Sitzungen total zu entfernen suchen.

Primäre Sarkome. Primäre Sarkome des Halses gehen in der großen Mehr-hl der Fälle von den Lymphdrüsen, zuweilen auch von dem Periost r begrenzenden Knochen aus, oder sie entstehen durch sarkomatöse ntartung zunächst gutartiger Tumoren.

Primäre Carcinome. Die primären Carcinome am Halse sind, abge-hen von den Hautkrebsen, sogenannte branchiogene Carcinome, im nzen seltene Fälle, die ausschließlich bei Männern im höheren Lebensalter schrieben sind. Sie entwickeln sich langsam in der Gegend zwischen ungenbein, Kehlkopf und Kopfnicker, rasch mit letzterem und der nterlage verwachsend, als harte, höckerige, von normaler Haut bedeckte imoren, verwachsen dann mit der Haut und bilden nach Perforation derselben n jauchendes Geschwür. Die Diagnose ist im Anfangsstadium schwer stellen. Die Differentialdiagnose haben wir schon vorher gestreift, die Prognose infaust, da die radikale Exstirpation nur im allerersten Stadium möglich ist.

Cystische Geschwülste des Halses.

Branchiogene Cysten. Bezüglich Genese, Topographie und Histologie der bran-iogenen Cysten können wir auf die früheren Darlegungen bei den kongenitalen Hals-teln (S. 350) verweisen, die einander durchaus entsprechen. Nur die Diagnose ist hwieriger, da Verwechselungen der langsam wachsenden, in der Tiefe xierten, elastischen Tumoren mit anderen cystischen Bildungen (*Der-oidcysten, aberrierte Strumacysten*) und mit *kalten Abszessen* möglich nd. Die Prognose ist an und für sich günstig, kann jedoch durch carcinoma-se Degeneration des Wandepithels (branchiogene Carcinome) getrübt werden. e sicherste Therapie ist, wie bei den kongenitalen Fisteln, die **radikale Exstirpation,** e oft recht schwierig ist und am besten dem Fachchirurgen überlassen wird. Die nktion und Injektion von Lugolscher Lösung ist zu verwerfen.

Dermoidcysten. Ebenfalls im Bereich der Kiemenspalten entstehen die ermoidcysten des Halses, die sich subcutan sehr langsam bis zu Faustgröße twickeln können. Sie sitzen median, während die branchiogenen Cysten unter dem ernocleidomastoideus lokalisiert sitzen. Die richtige Diagnose wird bei der Ähnlich-it mit einem *solitären Lymphom* oder einem *zirkumskripten Abszeß* oft rfehlt werden. Sie lassen sich leicht exstirpieren.

Lymphangioma cystoides. Das Lymphangioma cystoides (kongenitales Cysten-grom) entsteht durch Ektasie von Lymphgefäßen und bildet eine aus knolligen, ehr oder weniger deutlich fluktuierenden Abschnitten zusammengesetzte eschwulst, die am häufigsten in der Gegend des Kieferwinkels ihren Sitz hat d entsprechend dem Verlaufe der Lymphbahnen in den Bindegewebsspalten des Halses h zwischen die Halsorgane eindrängt. Die überziehende Haut ist meist unver-ndert, selten elephantiastisch verdickt. Die Geschwulst, die bei der Geburt eine ır verschiedene Größe aufweisen kann, nimmt bei weiterem Wachstum die ganze lsseite ein. Kompression des Ösophagus und allmähliches Übergreifen auf den

Mundboden bedingen schwere Ernährungsbehinderung, die im Verein mit der Respirationsstörung meist ein rasches Ende herbeiführt. Die **Diagnose** ist meist leicht zu stellen. Die **Prognose** ist in der großen Mehrzahl der Fälle ungünstig. In einigen Fällen ist Heilung durch **Exstirpation** erzielt worden, doch ist diese bei der Ausdehnung der Geschwulst und bei dem zarten Alter der Kinder kein geringer Eingriff. Durch Punktion der Cysten, die bald hell serösen, bald schokoladebraunen Inhalt zeigen, kann zeitweise Erleichterung gebracht, eventuell durch Injektion von Lugolscher Lösung der Versuch gemacht werden, die Cystenräume zur Verödung zu bringen.

Blutcysten. Die Blutcysten sind im ganzen seltene, teils angeborene, teils im späteren Leben entstandene Tumoren, die meist flüssiges, dunkles Blut enthalten. Sie stehen in mehr oder weniger enger Kommunikation mit den Venen, aus deren Wandung sie durch variköse Erweiterung oder cystische Abschnürung entstanden sind. Doch sind auch andere Arten der Entstehung beschrieben worden. Sie entwickeln sich am häufigsten in der Fossa supraclavicularis als elastische Tumoren von gleichmäßiger, selten buckeliger Oberfläche, wachsen langsam, können aber allmählich einen großen Teil der Halsseite einnehmen und dann durch Kompression Beschwerden verursachen. Es besteht keine Pulsation. Doch lassen sich die Cysten bei weiter Kommunikation mit den Venen durch Druck verkleinern, ändern auch ihre Größe mit starken Respirationsschwankungen. Diese Symptome erleichtern die Diagnose. Die Prognose ist günstig, die radikale Entfernung mit Unterbindung der Kommunikationsvenen in der Hand des geübten Chirurgen die beste Therapie. Bei Kindern kann man einen Versuch mit Kompressionsverbänden machen. Kurz erwähnt seien hier die zu ähnlichen Erscheinungen führenden cavernösen Angiome, die teils abgekapselt, teils ohne umschriebene Umgrenzung ein langsames Wachstum zeigen, meistens mit Venen, selten mit Arterien in Verbindung stehen, in letzterem Falle Pulsation zeigen.

Schleimbeutelcysten. Von cystischen Bildungen wären noch zu erwähnen die Schleimbeutelcysten in der Gegend des Zungenbeins, am häufigsten die Bursa subhyoidea betreffend, die auf der Membrana hyothyreoidea liegt und nach oben bis unter das Zungenbein reicht. Die Differentialdiagnose gegenüber einer vom Ductus thyreoglossus ausgehenden Cyste ist sehr schwer. Die kaum nußgroßen unbeweglichen Geschwülste, die nur selten Beschwerden machen, lassen sich leicht exstirpieren.

Echinococcus. Eine seltene Cystenbildung am Halse ist der Echinococcus, der sich gewöhnlich im Bindegewebe des Gefäßspaltes entwickelt, mit weiterem Wachstum am vorderen und hinteren Rande des Kopfnickers als fluktuierende Geschwulst von glatter oder buckeliger Oberfläche zum Vorschein kommt und schließlich unter starken Kompressionserscheinungen die ganze Halsseite einnehmen kann. Die Diagnose ist selten gestellt worden, zumal auch die Probepunktion oft nicht die charakteristischen Haken nachweisen ließ. Therapeutisch ist das sicherste Verfahren die Exstirpation. Bei starken Verwachsungen mit den großen Gefäßen muß man sich mit Inzision und Tamponade begnügen.

IV. Erkrankungen der Schilddrüse.

Die Schilddrüse zeigt anatomisch zuweilen Abweichungen von ihrer normalen Form (Processus pyramidalis, Fehlen des Isthmus oder eines Seitenlappens). Von besonderer praktischer Bedeutung sind die sogenannten Nebenschilddrüsen, kleine, erbsengroße Gebilde, die entweder völlig isoliert oder durch einen schmalen Strang noch in Verbindung mit der Hauptdrüse stehen. Physiologisch wichtig ist, daß eine gewisse Menge von Schilddrüsensubstanz notwendig ist, um den Organismus vor schwerer Schädigung (Cachexia thyreopriva, Myxödem) zu bewahren.

Struma. Die häufigste Erkrankung der Schilddrüse ist die unter dem Namen Kropf (Struma) bekannte Vergrößerung, die ätiologisch mit dem Leben in den sogenannten Kropfgegenden und dem Genuß des dortigen Wassers in Verbindung gebracht wird. Pathologisch-anatomisch unterscheiden wir zwischen einer diffusen oder partiellen Hypertrophie der Schild-

drüse. Bei der diffusen Vergrößerung finden wir eine gleichmäßige, die normale Form wenig verändernde Hypertrophie, bedingt durch Vermehrung entweder der Drüsenfollikel selbst (Struma parenchymatosa) oder ihres colloiden Inhaltes (Struma colloides diffusa). Zur diffusen Form der Hypertrophie können wir auch den Gefäßkropf (Str. vasculosa) rechnen, der im wesentlichen auf Erweiterung und Neubildung von Arterien und Venen beruht.

Bei der partiellen Hypertrophie finden wir die verschiedenen Formen, teils nebeneinander, teils ineinander übergehend: zirkumskripte Neubildungen von Drüsenfollikeln oder Vermehrung von Colloid in Form von Knoten im normalen Gewebe, Cysten, die durch Verschmelzung von Follikeln oder durch Blutung entstehen, die seltene durch Bindegewebswucherung sich entwickelnde fibröse Form, schließlich die Adenome als deutlich umschriebene Knoten drüsiger Neubildung, die sich vom malignen Adenom (Adenocarcinom) histologisch nur schwer, meist nur klinisch durch das rapide Wachstum der letzteren unterscheiden lassen.

Die **Symptome** des Kropfes sind, abgesehen von den funktionellen Veränderungen, gegeben durch die Beziehungen zu den Nachbarorganen, in erster Linie zur Trachea, dann zu den Nerven, den Gefäßen und dem Ösophagus. Das Lumen der Trachea kann durch den Kropf verengt werden durch einseitige Kompression und Verlagerung (Verbiegung der Trachea), durch doppelseitige Kompression (Säbelscheidenform der Trachea) oder zirkuläre Striktur. Die retrosternal gelegenen Strumen üben einen besonders starken Druck aus, ein sehr beweglicher Kropf (Taucherkropf) kann in die Thoraxapertur eingeklemmt werden und plötzlich oder durch langsame Anschwellung schwere Anfälle von Atemnot hervorrufen.

Von allen Symptomen des Kropfes stehen die Respirationsstörungen im Vordergrunde. Zuerst stellt sich Atemnot beim Treppensteigen, beim Tragen schwerer Lasten etc. ein, dann macht sich inspiratorischer Stridor bemerkbar und, wenn auch die Kranken sich an die verminderte Luftzufuhr gewöhnen, so kann doch jede Anstrengung, jeder Katarrh zu bedrohlichen Stenosenerscheinungen, ja bei schwerer Form zum Tode (Kropfasthma, Kropftod) führen.

Von den Nerven wird vornehmlich der N. recurrens betroffen. Die Kompression desselben führt zu Parese bezw. Paralyse des zugehörigen Stimmbandes, die sich durch Heiserkeit und im laryngoskopischen Bilde durch träge Bewegungen bezw. völlige Kadaverstellung kundgibt. Bei doppelseitiger Rekurrensparalyse kann durch Glottisverschluß sofortige Erstickung erfolgen.

Der Druck auf die Venen führt zu Kongestionen im Kopf und Cyanose des Gesichtes. Schluckbeschwerden durch Druck auf den Ösophagus sind meist durch retroviszeralen Kropf bedingt.

Die **Diagnose** macht gewöhnlich keine Schwierigkeiten. Die Anamnese und die Inspektion weisen auf die Erkrankung hin, die Laryngoskopie gibt uns Aufschluß über den Glottisbefund, dem Geübten die Tracheoskopie über die eventuelle Formveränderung der Trachea. Am wichtigsten jedoch ist die Palpation. Wir prüfen vor allem die Mitbewegung der Geschwulst beim Schlingen und die Konsistenz. Aus dieser können wir mit großer Wahrscheinlichkeit die pathologisch-anatomische Form der Struma erkennen und gewinnen damit die Richtschnur für unser therapeutisches Handeln. Bei der Struma parenchymatosa fühlen wir die gesamte Drüse vergrößert, von mäßig derber, gleichmäßiger Konsistenz, zuweilen auch einige Knoten enthaltend, während beim Colloidkropf, der oft besonders groß wird, der Tumor meist mehrere, verschieden große, teigigweiche Abschnitte unterscheiden läßt. Der Gefäßkropf läßt sich durch Druck

verkleinern und zeigt Gefäßgeräusche. Die Mischformen bei partieller Hypertrophie geben sich kund durch härtere und weichere Knoten und Knötchen, durch kleine, schwer erkennbare und große, fluktuierende Cysten. Die Diagnose der Nebenkröpfe ist meist sehr schwer und unsicher.

Die **Therapie** des Kropfes ist teils eine medikamentöse, teils eine chirurgische. Das souveräne Medikament ist das Jod, das innerlich in Form des Jodkali, äußerlich in Form von Jodsalben (Jodvasogen) angewandt wird. Diese Kuren müssen durch Wochen hindurch fortsesetzt werden und sind oft von Nutzen. Von der Organtherapie (Thyreoidintabletten) ist man, da sie jedenfalls nicht mehr leistet als die einfache Jodtherapie, dafür aber die Tabletten als Herzgift nicht ohne Bedenken verabreicht werden dürfen, neuerdings zurückgekommen. Mikulicz sah die gleichen Erfolge bei Verabreichung von Thymustabletten. Die Jodtherapie ist bei Cystenbildung und bei fibrösem Kropf natürlich ohne Nutzen, sie empfiehlt sich besonders bei der diffusen Hypertrophie. Bei dieser Form hat man auch beträchtliche Besserung erzielt durch Jodoforminjektionen (Jodoform 1,0, Äther sulf. Ol. Oliv. āā. 7,0). Man spritzt je 1 ccm dieser Lösung wöchentlich 2mal langsam in das Drüsengewebe, indem man sich vorher durch Abnahme der Spritze überzeugt, daß man kein Gefäß angestochen hat. Nach 6—7 Injektionen setzt man einige Wochen aus, um die Wirkung abzuwarten.

In den Fällen, in denen die medikamentöse Therapie keinen Erfolg gehabt hat, die sich weiter vergrößern und stärkere Beschwerden machen, sind operative Eingriffe angezeigt. Partielle Drüsenexstirpation oder Enukleation einzelner Knoten oder Cysten kommen in Betracht. Nachdem man die unheilvollen Folgen totaler Exstirpation kennen gelernt hat, hat man sich auf diese Eingriffe beschränkt, die in der Hand des geübten Chirurgen keine größere Gefahr in sich bergen. Rezidive treten sehr selten auf.

Neubildungen der Schilddrüse. Die Neubildungen der Schilddrüse sind mit verschwindender Ausnahme maligner Natur, Carcinome oder Sarkome, und entwickeln sich meist in der kropfig entarteten Drüse. Die Carcinome treten als zirkumskripte Knoten auf oder befallen ganze Abschnitte der Drüse unter rascher Vergrößerung, die nur beim Scirrhus fehlt. Sie verwachsen dann mit der Umgebung, greifen auf die Nachbarorgane über, infizieren die Lymphdrüsen und machen Metastasen in Knochen und inneren Organen. Plötzliches rasches Wachstum lange bestehender Strumen, besonders bei älteren Leuten, ist stets verdächtig.

Die Sarkome, die häufig jüngere Leute betreffen, wachsen stets sehr rasch und führen schnell zu Kompressionserscheinungen und Metastasen. Nur im Anfangsstadium, das der Diagnose jedoch große Schwierigkeiten bereitet, bietet die operative Entfernung Aussicht auf Erfolg. Bei vorgeschrittenen Fällen ist die Tracheotomie, gegebenenfalls die Gastrostomie angezeigt.

Entzündungen der Schilddrüse. Die akute Entzündung der normalen oder kropfig entarteten Schilddrüse (Thyreoiditis, Strumitis) ist eine nicht sehr häufige Erkrankung, die, abgesehen von einer direkten Verletzung mit Infektion, meist auf metastatischem Wege bei den verschiedensten Infektionskrankheiten und bei Darmerkrankungen (Bacterium coli) entsteht. Unter Schwellung, Schmerzen und Fieber bildet sich ein Abszeß, der durch Inzision zu eröffnen ist, um Eitersenkung oder Perforation in die Halsorgane und septische Erscheinungen zu vermeiden. Im allerersten Stadium kann man antiphlogistische Maßnahmen (Eis etc.) versuchen.

Von sonstigen Entzündungen seien die seltenen **syphilitischen** und **tuberkulösen** Affektionen der Schilddrüse erwähnt. In einigen Fällen ist der **Echinococcus** der Schilddrüse beobachtet worden.

Basedow'sche Krankheit. Bezüglich des allgemeinen Krankheitsbildes verweisen wir auf die eingehende Darlegung im Handbuch Bd. I. S. 948 ff.

Therapeutisch kommt für die leichteren Formen zunächst die interne Medikation und Fernhaltung physiologischer Reize der Schilddrüse (Phosphate, Milchnahrung, körperliche und geistige Ruhe etc.) in Betracht. Bei rasch fortschreitender Entwicklung der einzelnen Symptome jedoch warte man nicht mit dem chirurgischen Eingriff und lasse ihn vornehmen, solange der Kräftezustand noch gut ist. Die Operation, die in Ligatur von zwei oder drei Arterien mit oder ohne partielle Exzision der Struma besteht, schafft Besserung der Symptome und hat radikale Heilung in recht zahlreichen Fällen gebracht.

V. Erkrankungen der Thymus.

Von praktischem Interesse ist dis **Hyperplasie der Thymus,** die häufig bei plötzlichen Todesfällen der Kinder (Thymustod) gefunden wird. Sie kann jedoch auch bei Lebzeiten deutliche Atmungsbehinderung machen (Asthma thymicum). Kann man eine laryngeale oder endotracheale Behinderung ausschließen, so muß man diese Thymushyperplasie in Betracht ziehen, deren operative Entfernung mehrfach mit Erfolg ausgeführt wurde. Die totale Resektion der Drüse blieb ohne Folgeerscheinungen (Erhardt).

Die Erkrankungen des Kehlkopfs und der Luftröhre.

I. Mißbildungen.

Angeborene Mißbildungen des Kehlkopfes sind außerordentlich selten. Von praktischer Bedeutung ist nur das **angeborene Diaphragma laryngis.** Es handelt sich dabei um eine von der vorderen Kommissur der Stimmbänder ausgehende, unter dem unteren freien Rande derselben quer ausgespannte Membran, die die Glottis teilweise verlegt. Die Stimmbänder haben ihre freie Beweglichkeit, wie überhaupt der Kehlkopf dabei weder innerlich noch äußerlich auffallende Veränderungen zeigt. Die Entstehung der Mißbildung wird zurückgeführt auf eine mangelhafte Lösung der embryonalen Verklebung des Anfangsteiles des Luftrohres.

Bei Kindern, die von Geburt an keinen lauten Ton oder Schrei von sich geben und häufig von Atemnot geplagt werden, muß man an diese Diaphragmabildung denken.

Die Durchschneidung des Diaphragma auf endolaryngealem Wege war in mehreren Fällen erfolgreich. Bei starker Resistenz des Gewebes empfiehlt Bruns eine allmähliche Dilatation mit elastischen Hohlbougies nach vorausgeschickter Tracheotomie.

II. Verletzungen des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Commotio laryngis. Unter Commotio laryngis wird ein besonderes, in wenigen Fällen beobachtetes Krankheitsbild verstanden, bei welchem ein den Larynx treffendes Trauma schwere Dyspnoe, Ohnmacht, ja in einem Falle den sofortigen Tod zur Folge hatte, ohne daß am Larynx entsprechende anatomische Veränderungen nachzuweisen waren. Shockwirkung oder Alteration der Halsnerven werden als Ursache der schweren Erscheinungen angesehen. Die Therapie hat symptomatisch Dyspnoe und Herzschwäche zu bekämpfen.

Contusio laryngis. Von reiner Contusio laryngis sind einige Fälle beobachtet worden, die mit heftigen Schmerzen, Hämatombildung, entzündlichem Ödem der Schleimhaut

und Störungen der Stimme einhergingen und meistens rasch zur Heilung kamen. Auch hier kommt neben Ruhigstellung des Organes eine symptomatische Behandlung in Betracht.

Frakturen des Kehlkopfes und der Luftröhre. Die Frakturen des Kehlkopfes und der Trachea stellen in der Mehrzahl der Fälle schwere Verletzungen dar, deren Verlauf und Folgen sich zunächst nicht übersehen lassen. Sie kommen fast stets durch direkte heftig einwirkende Gewalt (Erdrosseln), besonders oft bei Unfällen durch Aufstoßen des Kehlkopfes auf eine harte Kante oder Überfahrenwerden zu stande.

Am häufigsten ist der Schildknorpel, in zweiter Linie der Ringknorpel betroffen. Von der Trachea sind meist die obersten Ringe betroffen, selten durch Überdehnung der intrathorakale Teil. Anatomisch finden wir die mannigfachsten Bruchformen, dabei häufig beträchtliche Dislokation der Fragmente, besonders in das Lumen, mit Zerreißungen des Perichondriums, der Schleimhaut oder der umgebenden Weichteile.

Diese Veränderungen erklären auch die schweren **Symptome** der meisten Kehlkopf- und Trachealfrakturen. Zunächst besteht das Krankheitsbild der Commotio laryngis. Bald setzt aber als Folge von Bluterguß und ödematöser Infiltration der verletzten Schleimhaut im Verein mit der Dislokation der Fragmente Atemnot ein, die sich schnell bis zur schwersten Erstickungsnot steigern kann.

Eine weitere Komplikation bildet das Hautemphysem, das bei Husten und Pressen sich rasch verbreiten und Lebensgefahr bedingen kann. Die Mortalität bei Trachealfraktur ist mit 57 Prozent berechnet.

Therapeutisch gilt der Grundsatz, mit der Tracheotomie nicht lange zu zögern, es sei denn, daß zunächst keinerlei schwerere Symptome bestehen; auf keinen Fall darf man den Verletzten in den ersten 24 Stunden aus den Augen lassen.

Die **Prognose** der Larynxfraktur ist, selbst wenn die ersten Gefahren für das Leben überwunden sind, nicht günstig zu nennen, insofern durch Callusbildung und Narbenzug im Verein mit endolaryngeal dislozierten Fragmenten nicht selten eine dauernde Larynxstenose resultiert.

Luxationen des Kehlkopfes. Von unkomplizierten Luxationen der Kehlkopfknorpel ist nur die Luxation der Articulatio cricothyreoidea bekannt. Braun, der diese an sich selbst beobachtete, beschreibt als Symptome Schmerz im Augenblicke des Entstehens, begleitet von Bangigkeitsgefühl und objektiv eine kleine Hervorragung an der Stelle, an der der Schmerz empfunden wurde. Durch direkten Druck oder einige Schluckbewegungen gelingt die Reposition leicht.

Schuß- und Schnittwunden des Kehlkopfs und der Luftröhre. Die **Schußverletzungen** sind sehr selten und nur im Kriege öfter beobachtet worden. Sie erzeugen anatomisch wie symptomatisch im wesentlichen das Bild der komplizierten Fraktur und erfordern die gleiche Behandlung wie diese.

Die **Schnitt- und Stichwunden** sind häufigere Verletzungen und besonders bei Selbstmord und Mordversuchen beobachtet. Weitklaffende Wunden, die freien Einblick in das eröffnete Lumen von Kehlkopf oder Luftröhre gestatten, sieht man neben mehr oder weniger tiefen, die Organe eben verletzenden Einschnitten oder Stichen. Ihre besondere Bedeutung gewinnen diese Verletzungen oft durch die gleichzeitige Verwundung wichtiger benachbarter Organe (die großen Blutgefäße, Ösophagus, Schilddrüse, Nervus recurrens). Das auffällig häufige Intaktbleiben der großen Blutgefäße bei Selbstmordversuchen ist durch das starke Zurückbeugen des Kopfes erklärt. Die heftigen Blutungen stammen aus den Gefäßen der bedeckenden Muskulatur und der Luftwege selbst.

Die **Symptome** dieser Verletzungen ergeben sich klar aus den anatomischen Veränderungen. Dislozierte Schleimhautteile oder Knorpelstücke,

besonders häufig die teilweise abgetrennte, in den Larynx herabhängende Epiglottis, bedingen heftige Atemnot, bei weit klaffendem Lumen werden die Wundränder zuweilen nach innen gesaugt. Hierdurch und das bald auftretende Ödem der Schleimhaut und Aspiration von Blut entsteht Dyspnoe. Bei kleinen äußeren Wunden ist Zellgewebsemphysem häufig und sichert die Diagnose.

Therapie. Die gleichen Gefahren, wie wir sie bei den Frakturen kennen gelernt haben, drohen auch bei diesen Verletzungen. Rasche Hilfe ist notwendig, Herstellung freier Atmung und Blutstillung ihr erstes Ziel. Die Tracheotomie, gegebenenfalls mit folgender Aspiration des eingeflossenen Blutes durch einen elastischen Katheter, ist die erste und sicherste Maßnahme, nach Ligatur der blutenden Gefäße wendet man sich den übrigen Wundverhältnissen zu. Reinigung der Wunde und Tamponade werden das gegebene Verfahren sein. Die primäre Naht nach vorgängiger Tracheotomie, die jetzt öfter mit gutem Erfolg ausgeführt wurde und bessere funktionelle Resultate ergibt, überlasse man den Chirurgen im Krankenhause. Eventuell lege man einige tiefgreifende Situationsnähte an, führe in die Ecken der Wunde Drains ein und lagere den Kranken mit stark vornübergebeugtem Kopfe. Bei sich verbreitendem Emphysem sind alle Nähte zu lösen. Sekundär können große Gefahren durch progrediente Hals- und Mediastinalphlegmonen entstehen. Die Ernährung der Kranken wird bei starker Schluckbehinderung durch die Schlundsonde erfolgen müssen, die man am besten durch die Nase einführt und, besonders bei gleichzeitiger Verletzung des Ösophagus, dauernd liegen läßt.

Verbrennungen und Verätzungen des Kehlkopfs und der Luftröhre. Die Einatmung heißer Luft und heißer Dämpfe und die Aspiration heißer Flüssigkeiten oder ätzender Säuren und Alkalien führen Verätzungen und Verbrennungen 1. Grades, selten 2. Grades herbei, die vorwiegend den Kehlkopfeingang betreffen, die tieferen Luftwege aber meistens verschonen. Die rasch eintretende entzündliche Infiltration der Schleimhaut, ein akutes Glottisödem führt zu baldiger schwerer Stenosenerscheinung, die durch sofortige Tracheotomie zu beheben ist. Wenn trotzdem die Prognose im allgemeinen wenig günstig ist, so ist dies der Mitbeteiligung der Mund- und Rachenorgane und vor allem den häufigen Lungenkomplikationen zuzuschreiben. In leichten Fällen ohne Erscheinung von Dyspnoe mag ein zuwartendes Verhalten unter steter ärztlicher Aufsicht gestattet sein.

Fremdkörper des Kehlkopfs und der Luftröhre. Eine Zusammenstellung der Fremdkörper, die bei dem bisher vorliegenden, reichen Beobachtungsmaterial im Kehlkopf und der Luftröhre gefunden wurden, ergibt eine bunte Reihe mannigfachster Gegenstände, unter denen die Spielsachen der Kinder, wie Bohnen, Glasperlen, Münzen, Knöpfe obenan stehen, ferner Fischgräten, Fleischstücke, Knochensplitter, Grashalme, Ähren, Nadeln, Gebisse, abgebrochene Zähne u. a. m. Jedoch nicht nur von außen her vom Munde aus gelangen Fremdkörper in die Luftwege, sondern auch aus ihrer Umgebung solche, die dem eigenen Organismus entstammen, wie Knochensequester aus den Halswirbeln, verkäste und verkalkte Bronchialdrüsen.

Bei dem Mechanismus des Eintrittes in die Luftwege kommt weniger die eigene Schwere des Fremdkörpers, als die Saugkraft der Lunge bei plötzlicher tiefer Inspiration in Betracht. Wenn auch in der großen Mehrzahl der Fälle der Patient sofort auf das Eindringen des Fremdkörpers infolge des heftigen Husten-

reizes aufmerksam wird, so ist doch nicht selten, daß die Patienten keine Ahnung von dem Ereignis haben, sei es, daß der Fremdkörper im Schlaf (oder in der Narkose) tief in die Luftwege gelangt, oder daß die Reflexerregbarkeit herabgesetzt ist. Auch begünstigen die verschiedenen Lähmungsformen der Larynxmuskulatur, bei diphtheritischer Lähmung, bei der Bulbärparalyse das Eintreten von Fremdkörpern.

Von ihrer Größe im Verhältnis zur Weite von Larynx und Trachea, von ihrem Sitz und vor allem von der Dauer ihres Verweilens hängen die pathologisch-anatomischen Veränderungen ab. Anfänglich leichter Hyperämie folgen stärker entzündliche Reaktionen, auf deren Boden sich das Dekubitalgeschwür entwickelt. Im Kehlkopf gesellt sich zur ödematösen Infiltration der Schleimhaut auf dem Boden des Geschwürs die Entzündung des Perichondriums mit Abszeßbildung und Knorpelnekrose. In der Luftröhre kann es von der lokalen Entzündung aus rasch zu diffuser Bronchitis, später zur Bildung von Bronchiektasien, Lungenatelektase und Lungenabszessen kommen. Eine Ausheilung des Prozesses durch bindegewebige Einkapselung des Fremdkörpers ist außerordentlich selten und nie zu erwarten. Wird der Fremdkörper entfernt, so kann Vernarbung des Geschwüres eintreten, wenn nicht, so schreitet der destruierende Prozeß weiter fort. Es kommt zu Lungengangrän, durch Perforation ins Mediastinum zu eitriger, stets tödlicher Mediastinitis, durch Arrosion der großen Gefäße zu tödlicher Blutung. Demgegenüber steht allerdings die nicht geringe Zahl von Beobachtungen, die eine erstaunliche Toleranz der Luftröhre zeigen, von jahrelangem Verweilen der Fremdkörper unter relativ geringen Symptomen und schließlich spontaner Ausstoßung.

Atemnot und Heiserkeit sind die charakteristischen Symptome der Fremdkörper im Larynx, in ihrer Intensität abhängig von Größe und Sitz derselben. Völliger Verschluß der Glottis führt zu plötzlicher Erstickung, falls nicht Hustenstöße den Fremdkörper herausschleudern. Ist das Lumen nur teilweise verlegt, so folgen unter Würgen, Erbrechen und Husten heftige Suffokationsanfälle in kurzen Pausen. Oft befreit ein erlösender Hustenstoß den Kranken aus der unmittelbaren Gefahr, meist tritt allmählich ein Stadium der Ruhe ein, in welchem man Zeit zu therapeutischen Eingriffen findet. Ist ein Fremdkörper in die Luftröhre gelangt, so sind die primären Erscheinungen sehr charakteristisch, wenn derselbe mit der Atmung beweglich ist. Der Kranke fühlt selbst die Bewegungen, und mit dem Stethoskop hört man deutlich ein klapperndes Geräusch, herrührend von dem Anschlagen des Fremdkörpers gegen die Unterfläche der Stimmbänder bei dem anfallweise auftretenden Husten. Vollständige Verstopfung der Luftröhre führt natürlich den sofortigen Tod herbei, bei Verschluß eines Bronchus braucht die Atemnot nicht sehr stark zu sein, man findet dann auf der betreffenden Seite Verschwinden des Atemgeräusches mit Herabsetzung des Pektoralfremitus. Die späteren Erscheinungen entsprechen den sekundären pathologischen Veränderungen.

Die **Diagnose** ist bei klarer Anamnese natürlich leicht. Sie wird Schwierigkeiten bereiten bei kleinen Kindern und unsicheren Angaben der Kranken. Bei allen Fällen langdauernder Bronchitis, für die sich keine Ursache nachweisen läßt, oder von Bronchiektasie oder Lungengangrän soll man die Möglichkeit eines anwesenden oder vorhanden gewesenen Fremdkörpers als Krankheitsursache in genaueste Erwägung ziehen (Schrötter). Sichere Auskunft gibt nur die Spiegeluntersuchung, eventuell die Bronchoskopie, jedoch auch nur dem, der ihre Technik beherrscht. Die Anästhesierung mit 10prozentiger Kokainlösung

erleichtert die Untersuchung wesentlich, bei Kindern wird man die Narkose oft nicht entbehren können. Wertvoll kann auch die Untersuchung mit Röntgenstrahlen sein.

Das Eindringen eines Fremdkörpers in den Kehlkopf oder die Luftröhre ist stets ein ernstes Ereignis wegen der unübersehbaren Folgen, die ohne seine Entfernung, aber auch noch nach dieser eintreten können. Sehen wir ab von der das Leben bedrohenden Erstickungsnot, so lassen uns die oben erwähnten pathologischen Veränderungen die Gefahren erkennen, die kürzeres oder längeres Verweilen des Fremdkörpers mit sich bringen können. Die **Prognose** ist daher stets zweifelhaft.

Unser **therapeutisches** Bestreben geht auf möglichst baldige Entfernung des Fremdkörpers. Bei dem akuten Erstickungsanfall wird man durch rasches Eingehen mit dem Finger in den Larynx nur wenig Zeit versäumen, bei ausbleibendem Erfolg ist sofort eine Tracheotomie auszuführen, eventuell mit unmittelbar folgender Aspiration eingedrungener Flüssigkeitsmengen mittels elastischen Katheters. Hat man bestimmte Anhaltspunkte für einen tiefen Sitz des Fremdkörpers, so wird die Tracheotomia inferior den Vorzug verdienen.

In den Fällen, in denen nach den ersten stürmischen Erscheinungen Beruhigung eingetreten ist, ist nach Kokainisierung der Schleimhaut die Extraktion unter Leitung des Spiegels zu versuchen. Sie gelingt oft leicht bei kleinen Körpern im Aditus laryngis, in den tieferen Partien ist sie selbst für den geübten Spezialisten schwer, wenn nicht unmöglich. Hier tritt dann wiederum die Tracheotomie, eventuell im Verein mit der Bronchoskopie, in ihre Rechte, auch die Laryngotomie wird bei fest eingekeilten scharfkantigen Körpern nicht zu umgehen sein. Möglichst genau wird der Sitz des Fremdkörpers zu bestimmen gesucht und in möglichster Nähe desselben die Tracheotomie gemacht. Mit Pinzetten, umgebogenen Sonden und eigens konstruierten Zangen versucht man den Fremdkörper zu fassen. In Fällen, in denen nach Eindringen des Fremdkörpers in die Luftröhre nicht zu lange Zeit verstrichen ist, empfiehlt Schrötter folgenden Versuch. Er läßt den Patienten mit dem Bauche quer über ein Bett so herüberlegen, daß er sich mit nach abwärts hängendem Kopfe mit dem Arm am Boden aufstützt. Nun läßt er nach einer langsamen, möglichst tiefen Inspiration einen raschen, kräftigen Hustenstoß ausführen und wiederholt dieses Verfahren in verschiedener Lage (rechte oder linke Seitenlage entsprechend dem entgegengesetzten Bronchus). Die Anwendung von Brechmitteln wird jetzt allgemein verworfen.

III. Die entzündlichen Erkrankungen des Kehlkopfs und der Luftröhre.

Die Diphtherie[1]**.** Die folgende Abhandlung über die diphtherischen Erkrankungen der oberen Luftwege will nicht eine gleichmäßig ausführliche, klinische Besprechung bringen, wie sie in den Handbüchern der inneren Medizin zu finden ist, sondern soll nur hervorheben und scharf beleuchten diejenigen Stadien dieser Krankheiten, die chirurgische Hilfe erfordern.

Die milderen Formen der Diphtherie, die unter mäßigem Fieber mit fleckigem Belag auf den Tonsillen und Gaumensegel einhergehen, gehen oft rasch vorüber, oft aber bilden sie nur die Vorläufer für das schwerere Stadium der Erkrankung, in dem der Prozeß auf den Larynx

[1]) Vergleiche Handbuch der prakt. Medizin Bd. IV, S. 146.

übergreift. Die weißgelben Flecken konfluieren zu Membranen, die dann Mandeln, Gaumensegel, Gaumenbögen und die hintere Rachenwand in mehr oder weniger großer Fläche überziehen und den Larynx erreichen, wo sie an dem Plattenepithel der Stimmbänder besonders fest haften. Von dort können sie sich auf die Trachea und die Bronchien verbreiten. Eine noch schwerere Form stellt die durch Mischinfektion mit Streptococcen meist septisch verlaufende, gangränöse Form dar, bei der die stark geschwollene Schleimhaut schwarzgrau infiltriert erscheint und die Kranken unter schweren Allgemeinerscheinungen meist vor Abstoßung der nekrotischen Massen zu Grunde gehen.

Sobald der diphtherische Prozeß auf den Larynx übergreift, finden wir die charakteristischen Erscheinungen des bellenden Hustens, der Heiserkeit und anfänglich leichten inspiratorischen Stridors. Mit weiterem Fortschreiten der Krankheit weicht die Heiserkeit völliger Aphonie, und die ersten Zeichen der Atemnot stellen sich ein, die die Aufmerksamkeit des Arztes verlangen. Die zunehmende Verlegung der Glottis läßt die Dyspnoe in den Vordergrund des Krankheitsbildes treten, wenn auch das Aushusten von Pseudomembranen zeitweilig Erleichterung bringt. Anfallweise tritt jetzt Erstickungsnot auf, die Anfälle häufen sich in kurzen Zwischenräumen, die Atmung wird unter Mithilfe der Auxiliarmuskeln schneller, die Temperatur sinkt, der Puls wird frequenter, die Lippen werden bläulich, die Wangen blaß, das Epigastrium zeigt die charakteristische, tiefe inspiratorische Einziehung. Das ist der Zeitpunkt, wo aktiver Eingriff unbedingt notwendig ist.

Wie von der Schwere der entzündlichen Veränderungen hängt in gleicher Weise von der richtigen Erkenntnis dieses Zeitpunktes das Schicksal der Kranken ab. Eine isolierte Erkrankung des Larynx liegt günstiger als der in Trachea und Bronchien deszendierende Croup und der operative Eingriff gibt bei Beginn der Erstickungsnot bessere Aussichten als im Stadium der Asphyxie. Die **Prognose** ist bei Kindern in den ersten beiden Lebensjahren sehr ungünstig und im allgemeinen abhängig von dem Charakter der Epidemie, von der Virulenz der Krankheitserreger. Einen mächtigen Heilfaktor haben wir in der Serumtherapie, auf deren Hilfe jedoch im Stadium schwerer Dyspnoe selbstverständlich nicht mehr gerechnet werden kann.

Therapie. Tracheotomie oder Intubation? Welchem von beiden Eingriffen soll der praktische Arzt im Privathause bei akutem Stenosenanfall den Vorzug geben? Wer die Technik der Intubation beherrscht, der mache, während er zur Tracheotomie alles bereit hält, den Versuch der Intubation. Findet man beim Einführen des Fingers völligen Abschluß des Larynx durch Schwellung und Membranen oder hochgradiges Ödem des Kehlkopfeinganges oder gar einen gleichzeitigen Retropharyngealabszeß, besteht bereits Asphyxie und Herzschwäche, so wird man ohne weiteres von der Intubation Abstand nehmen und die Tracheotomie ausführen. Bei dem Eingehen mit dem Finger droht die schwere Gefahr, daß man die Epiglottis herunterklappt und so völligen Verschluß des Kehlkopfes herbeiführt. Ist die Einführung der Kanüle in den Larynx gelungen, so muß sofort erleichterte Atmung eintreten, wenn auch längere Zeit noch heftige Hustenanfälle folgen. Tritt diese Erleichterung nicht ein, so hat man wahrscheinlich Membranen abgelöst und zusammengeschoben oder hat das tiefsitzende Hindernis nicht erreicht und dann ist schleunige Tracheotomie angezeigt. Ist die Intubation geglückt und atmet das Kind freier, so ist die sofortige Überweisung in Spitalbehandlung zu fordern; denn ein intubiertes Kind bedarf stets bereiter, ärztlicher Hilfe. Wird der Tubus ausgehustet, so besteht zwar meist keine momentane Gefahr, aber sie kann eintreten, bevor der Arzt kommt, wird der Tubus verstopft,

so kann nur sofortige Extubation retten. Die geübte Wärterin kann zwar mit dem Sicherheitsfaden die Kanüle rasch herausziehen, aber nicht von neuem wieder einführen. Dauernd besteht die Möglichkeit des Aushustens des Tubus.

Will also der im Intubieren geübte praktische Arzt die Tracheotomie durch die Intubation umgehen, so muß er nach derselben das Kind unter stete ärztliche Aufsicht bringen. Der Versuch der Intubation seitens des geübten Praktikers ist berechtigt, weil dieselbe rasch ausführbar ist, weil die Angehörigen sich zu dem unblutigen Eingriff früher entschließen, weil die Gefahr der Blutung und der Wundinfektion fortfällt und die Heilungsdauer im allgemeinen verkürzt wird. Die sekundären Gefahren der Intubation liegen in der oft schweren Beeinträchtigung der Ernährung durch Schlingbeschwerden.

Die Tracheotomie, deren Technik und Nachbehandlung wie die der Intubation später (S. 372 ff.) besprochen wird, gehört zum technischen Rüstzeug des praktischen Arztes, sie verlangt keine spezialistische Schulung, ist unbeschränkt in ihrer Indikation durch Alter des Kindes und Stadium der Krankheit, sie lüftet am ausgiebigsten die Lungen, schafft keine Schwierigkeiten der Ernährung und erfordert nicht absolut stete ärztliche Aufsicht, sie wird für den praktischen Arzt unter den Verhältnissen, unter denen er gewöhnlich tätig zu sein gezwungen ist, bei akuter Erstickungsnot, die sofortiges Eingreifen verlangt, im Privathause das gegebene Verfahren sein.

Die **Perichondritis laryngea** ist ein pathologischer Prozeß, der sich fast stets sekundär entwickelt aus Ulcerationen akuter oder chronischer Natur (Typhus, Variola, Tuberkulose, Lues, Carcinom) oder metastatisch bei akuten Infektionskrankheiten (Typhus, Variola, Scharlach), schließlich nach komplizierten Verletzungen des Larynx. Der Prozeß erinnert an die eitrige Periostitis. An der Innen- oder Außenseite des Knorpels können sich subperichondrale Abszesse entwickeln, die zur Perforation kommen, Fisteln bilden und Knorpelsequester ausstoßen. Die gleichen Prozesse können sich, wenn auch weit seltener, an der Trachea abspielen. Verlegung des Lumens durch den Abszeß, ödematöse Infiltration der Schleimhaut, Aspiration von Eiter nach Perforation, Nekrose der Knorpel und sekundär Narbenstenose nach teilweisem Verlust des Knorpelgerüstes erklären ohne weiteres die schweren Störungen der Respiration und Phonation im Stadium der Entzündung wie der Ausheilung. Die laryngoskopische Untersuchung wird die Diagnose erleichtern. Die Tracheotomie ist nicht selten aus akut vitaler Indikation auszuführen. Die Behandlung der Abszesse, besonders der inneren, ist, da nicht nur die Spaltung derselben, sondern vor allem die Entfernung des nekrotischen Knorpels zu erstreben ist, dem Fachchirurgen zu überlassen, zumal freier Einblick oft nur durch die Laryngotomie zu erzielen ist.

Die sonstigen Entzündungen des Kehlkopfes und der Luftröhre. Es liegt nicht im Rahmen dieser Abhandlung, die verschiedenen Formen der **akuten** und **subakuten Entzündungen des Larynx und der Trachea** (Oedema laryngis, Laryngitis submucosa, Pseudocroup), die wohl gelegentlich einmal die Tracheotomie oder Intubation erfordern, zu erörtern, oder die **chronisch-entzündlichen** Prozesse (Tuberkulose, Syphilis), in ihrem Krankheitsbilde zu schildern, bei denen im wesentlichen die sekundären Folgezustände mit Einsetzen der Atemnot chirurgisches Eingreifen erfordern. Es muß bezüglich dieser Krankheitszustände wie der **Motilitätsneurosen** des Kehlkopfes auf die Darlegungen im Band I des Handbuches S. 71 ff. verwiesen werden. Erwähnt sei nur der fast stets sekundär

gewöhnlich neben einem Gesichtslupus sich entwickelnde **Lupus des Kehlkopfes**, der mit seinen meist nur den Aditus laryngis einnehmenden Knötchen und bei seinem langsamen Fortschreiten erst spät Stenosenerscheinungen macht und im allgemeinen in ähnlicher Weise behandelt wird, wie der Lupus der Haut (Milchsäure, Curette, Galvanokauter). Die Prognose ist stets zweifelhaft.

IV. Tumoren des Kehlkopfs und der Luftröhre.

1. **Kehlkopf.** **Benigne Tumoren.** Unter den gutartigen Tumoren des Kehlkopfs sind am häufigsten die **Papillome** und Fibrome vertreten. Die ersteren bevorzugen das Kindesalter, ja sie sind angeboren beobachtet worden. Sie sind in vielfachen, beerenförmigen, laryngoskopisch leicht sichtbaren Wucherungen oft über das ganze Kehlkopfinnere verbreitet, lassen fast niemals die Stimmbänder frei und äußern sich neben den Phonationsstörungen bei der Enge der kindlichen Luftwege sehr bald durch Stenosenerscheinungen. Hierin, wie in der bei den Papillomen so häufig beobachteten Neigung, nach der operativen Entfernung immer wieder zu rezidivieren, finden wir die Erklärung für die im ganzen nicht günstige Prognose der multiplen Papillome bei Kindern. Bei Erwachsenen erwecken sie stets den Verdacht auf eine maligne Neubildung. Die Entfernung soll zunächst stets auf endolaryngealem Wege versucht, die Laryngotomie nur im Notfalle angewandt werden. Man trägt die Papillome mit der Drahtschlinge ab und kauterisiert ihre Ursprungsstelle. Bei Kindern, bei denen dies große Schwierigkeiten bereitet, kann man mit gutem Erfolg die Exkreszenzen öfters mit dem Kehlkopfschwamm herauswischen. Die häufigsten gutartigen Tumoren der Erwachsenen sind die **Fibrome,** die vom submucösen Gewebe ihren Ausgang nehmen und zunächst die Schleimhaut in Form kleiner Knötchen vorwölben. Später sehen wir sie als kaum erbsengroße, breitbasige oder kurz gestielte, meist derbe Tumoren, in ca. 90 Prozent der Fälle an den Stimmbändern und zwar an ihrer vorderen Hälfte. Heiserkeit und bei größeren Tumoren Atemstörungen sind die vorwiegendsten Symptome. Einklemmung der gestielten Geschwulst zwischen den Stimmbändern kann einen plötzlichen Erstickungsanfall auslösen. Die laryngoskopische Untersuchung gewährt uns Aufklärung über Vorhandensein, Sitz und Größe der Geschwulst, volle Sicherheit über die Natur derselben erst die histologische Untersuchung. Die Prognose der Fibrome, die sich meist auf endolaryngealem Wege mit der Glühschlinge oder dem Ringmesser entfernen lassen, ist günstig, zumal sie selten rezidivieren und eine maligne Degeneration nur ganz vereinzelt beobachtet worden ist. Sehr große, besonders unterhalb der Glottis liegende gutartige Tumoren können gegebenenfalls die Laryngotomie erfordern, die sonst bei diesen Geschwülsten als eine Ausnahmeoperation zu gelten hat.

Von gutartigen Tumoren sind vereinzelt **Cysten** (Retentionscysten), **Angiome, Myxome, Lipome, Adenome** und **Enchondrome** beobachtet worden.

Maligne Tumoren. Die malignen Tumoren betreffen, wie die Tumoren des Kehlkopfes überhaupt, weit häufiger das männliche, als das weibliche Geschlecht. Die **Sarkome** sind weit seltener als die Carcinome. Sie sitzen am häufigsten an den Stimmbändern, seltener an anderen Stellen des Kehlkopfes als zirkumskripte, breitbasige, derbe Geschwülste, die rasch bis zu Walnußgröße wachsen und selten ulcerieren. Die Diagnose ist ohne histologische Untersuchung schwer zu stellen. Auf endolaryngealem Wege ist Probeexzision vorzunehmen und der Tumor, wenn er nicht schon zu weit fortgeschritten ist, durch Laryn-

gotomie, partielle oder totale Larynxresektion zu entfernen. Bei frühzeitiger Diagnose und frühzeitiger Operation wird die bisher recht ungünstige Prognose sich sicher bessern.

Die **Carcinome** des Kehlkopfes, bezüglich deren wir auch auf die eingehendere Darlegung in Band I dieses Handbuches S. 100 ff. verweisen, sind zwar an fast allen Stellen des Kehlkopfes beobachtet worden, gehen jedoch am häufigsten von den Stimmbändern aus und befallen in der Mehrzahl der Fälle nur die eine Kehlkopfhälfte. Aus einer kleinen, oft frühzeitig ulcerierenden, knötchenförmigen Infiltration entwickelt sich, meist langsam wachsend, die Geschwulst, die, je nachdem sie mehr infiltrierend oder mehr in das freie Lumen wächst, sich als eine breitbasige oder breitgestielte, jedenfalls sehr wenig bewegliche Tumormasse mit oft glatter, oft papillärer Oberfläche und entzündlich ödematöser Umgebung im laryngoskopischen Bilde präsentiert. Früher oder später tritt Ulceration ein, die zu teilweisem Zerfall der Geschwulst, zu Perichondritis und Knorpelnekrose führt. Die benachbarten Organe, Pharynx, Ösophagus, Zunge und Trachea werden allmählich je nach der Wachstumsrichtung mitergriffen, die zugehörigen Lymphdrüsen am Innenrande des Kopfnickers oft sehr spät infiziert. Die Anfangssymptome sind von dem Sitz des Tumors abhängig. Die carcinomatöse Infiltration äußert sich bald in Heiserkeit. Chronische Heiserkeit im mittleren oder höheren Alter ohne Husten ist nach Gerhardt stets verdächtig. Mit Fortschreiten des Carcinoms kommt es zu völliger Aphonie, schweren Schluckbeschwerden, Schmerzen, später zu Stenosenerscheinungen, fötidem Auswurf und Blutungen.

Die **Diagnose** ist im Anfangsstadium schwer zu stellen. In Form einer kleinen, knotigen Geschwulst kann das Carcinom mit einem *Fibrom*, in Form zirkumskripter Infiltration mit oder ohne Ulceration mit einer *syphilitischen* oder *tuberkulösen* Affektion verwechselt werden. Einleitung einer Jodkalikur, Untersuchung auf sonstige Erscheinungen von Lues oder Tuberkulose sind notwendig. Am wichtigsten ist eine Probeexzision zwecks histologischer Untersuchung.

Die **Prognose** ist, wie bei den Sarkomen, durchaus abhängig von frühzeitiger Diagnose und frühzeitiger Operation. Bei dem meist langsamen Wachstum und der verhältnismäßig späten Infektion der Lymphdrüsen hat die verfeinerte Diagnostik und vor allem die verbesserte operative Technik in jüngster Zeit die Prognose günstiger gestaltet. Je frühzeitiger der Eingriff ausgeführt wird, desto schonender kann er sein. Die **Laryngotomie** mit folgender Abtragung des Tumors oder partielle Kehlkopfexstirpation führen zum Ziel. Bei vorgeschrittenen Fällen hat die totale **Larynxexstirpation** Erfolge gezeitigt. Der Versuch endolaryngealer Entfernung ist beim Carcinom zu verwerfen.

2. **Trachea.** Weit seltener als die Tumoren des Larynx sind die der Trachea. **Papillome,** neben solchen des Kehlkopfes, breit aufsitzende **Fibrome, Enchondrome, Adenome** sind beobachtet worden. Die seltenen **intratrachealen Strumen** finden sich im obersten Teil der Trachea als breitbasige, runde, sehr langsam wachsende Tumoren. Häufiger sind die malignen Geschwülste, neben den rasch wachsenden **Sarkomen** die sekundär von den Nachbarorganen übergreifenden **Carcinome.** Die Stenosenerscheinungen treten ziemlich spät auf. Dem Geübten kann die Tracheoskopie den Nachweis des Tumors erbringen. Die **Syphilis** der Trachea, seltener in Form des Gumma als des Geschwürs mit Narbenstenose ist differentialdiagnostisch zu berücksichtigen. Kleine gestielte gutartige Tumoren lassen sich auf endotrachealem Wege entfernen. Sonstige Geschwülste sind von einer Tracheotomiewunde gut angreifbar.

V. Spezielle Therapie.

Tracheotomie. Das anatomische Gebiet, das für den Luftröhrenschnitt Bedeutung hat, reicht vom Ringknorpel bis zur Incisura jugularis des Brustbeins. Gehen wir von der Mittellinie, der unverrückbaren Schnittlinie bei der Operation aus, so tritt bei zurückgebeugtem Kopf deutlich der Ringknorpel hervor. Wir durchtrennen von seiner oberen tiefen Inzisur ab die Haut bis herab zum Sternum und kommen zunächst auf die Fascia superficialis mit einer Anzahl variabler Venen, den Venae jugulares anteriores. Durch die Fascie schimmern in der Pars laryngea die Mm. sternohyoidei durch, während sie uns in der Regio trachealis erst nach Zurückschieben des Fettes im Spatium suprasternale zu Gesicht kommen. In der Mitte zwischen den Muskeln verläuft deutlich ein schmaler, heller Streifen, die Linea alba, die Schnittlinie bei der Operation. Ziehen wir die Muskeln auseinander, so treffen wir auf die tiefe Fascie, nach deren Durchtrennung oben der Schild- und Ringknorpel und zwischen ihnen das Ligamentum bezw. der M. cricothyreoideus mit der gleichnamigen, kleinen, querverlaufenden Arterie vor uns liegt. Bei Kindern unter 6 Jahren kommt am unteren Rande des Ringknorpels, bei älteren Individuen erst am ersten Trachealring der Isthmus der Schilddrüse, der gewöhnlich bis zum 4. Trachealring herabreicht. Er ist umschlossen von einer Fascienduplikatur, durch welche die Gefäße, die starken Venae communicantes und ein Querast der Art. thyreoidea superior hindurchschimmern. Wir werden sehen, daß bei der Tracheotomie diese Gefäße nicht verletzt zu werden brauchen. Unterhalb des Isthmus liegt unter der tiefen Fascie ein aus mehreren, senkrecht herabziehenden Gefäßen bestehender Venenplexus, eingebettet in lockeres Bindegewebe. Gehen wir stumpf durch diesen hindurch, so treffen wir auf die Trachea, die sich hier schon weit von der Oberfläche entfernt hat, so daß sie in Höhe der Brustapertur beim Erwachsenen oft 6 cm tief liegt. Auf arterielle Gefäße stößt man hier unter normalen Verhältnissen nicht. Doch ist streng zu beachten, daß bei Kindern die Arteria anonyma schräg von links nach rechts über die Trachea hinwegziehend stets mehr oder weniger die Inzisur des Brustbeins überragt.

Von Anomalien seien erwähnt der häufig vorhandene Lobulus pyramidalis der Schilddrüse, ein zungenförmiger, schmaler, seitlich der Medianlinie liegender Lappen, der vom Isthmus aufsteigend oft bis zum Zungenbein reicht. Eine anomale Größe des Isthmus, die ein schweres Operationshindernis sein kann, finden wir nicht selten in Kropfgegenden. Von Gefäßanomalien ist abgesehen von der sehr seltenen Überquerung der Trachea durch größere abnorm entspringende Arterien, die Art. thyreoidea ima zu nennen, die aus dem Aortenbogen entspringt und in Begleitung der unterhalb des Isthmus verlaufenden Venen zur Schilddrüse zieht. Schließlich bietet bei Kindern die die Brustapertur oft weit überragende Thymus der Operation Schwierigkeiten.

Die Lehrbücher unterscheiden 5 Arten der Tracheotomie. Ich glaube aber die Thyreocricotomie als einen Eingriff, für den sich eigentlich keine richtigen Indikationen aufstellen lassen, ausschalten zu dürfen, und vor der immer wieder zitierten und beschriebenen Cricotomie möchte ich geradezu dringend warnen. Ich habe zuviel Unheil davon gesehen (Knorpelnekrose, Kehlkopfstenosen).

Wir beschreiben:

1. Die Tracheotomia superior, die Durchtrennung der Trachealringe oberhalb des Isthmus;

2. die Tracheotomia inferior, die Eröffnung der Luftröhre unterhalb des Isthmus.

Die Operation muß gegebenenfalls mit den ersten besten Instrumenten

ausgeführt werden. Im allgemeinen genügt ein Skalpell, 2 scharfe und 1 stumpfer Haken, 2 kleine Häkchen zum Fassen der Trachea, 2 Pinzetten, 4—6 Arterienklemmen, Hohlsonde, Schere, ein Satz Kanülen, eventuell ein elastischer Katheter.

Der Kranke liegt auf dem Rücken, unter den Nacken kommt ein festes rundes Kissen, über welches der Kopf zurückgebogen wird. Ist die Operation nicht sehr eilig, so wird das Wundgebiet desinfiziert und dann, auch bei Kindern, Chloroformnarkose eingeleitet. In sehr eiligen Fällen, wo es heißt, der Luft einen Weg zu verschaffen, wird rasch die Haut mit Äther abgerieben, der Ring- und Schildknorpel abgetastet, von seinem unteren Rande der Hautschnitt genau in der Medianlinie geführt, mindestens 4 cm lang, die prallgefüllten queren Venen abgeklemmt und durchtrennt und jetzt in der Linea alba stumpf oder scharf unter Abklemmen blutender Gefäße in die Tiefe gegangen. Die Muskeln müssen gleichmäßig auseinander gezogen und gehalten werden, um ein Abweichen von der Mittellinie unbedingt zu vermeiden. Jetzt sehen wir Ringknorpel und Isthmus sich unter der Fascie abheben und können uns jetzt noch für die Tracheotomia superior oder inferior entscheiden. Bei der Tracheotomia superior wird die tiefe Fascie senkrecht in der Mitte durchtrennt und der Isthmus mit der ihn einhüllenden Fasciendupiikatur derart abgelöst, daß man dieselbe am unteren Rande des Ringknorpels mit einer Pinzette faßt, sie mit einem kleinen Querschnitt inzidiert und sie zusammen mit dem von ihr eingeschlossenen Isthmus mit einer Hohlsonde von der Trachea abhebt. Der so mobilisierte Isthmus wird mit einem stumpfen Haken nach unten gehalten, und die oberen Trachealringe liegen zur Inzision frei.

Bei der Tracheotomia inferior dringt man nach Auseinanderziehen der Muskeln im prätrachealen, lockeren, oft von Fett durchsetzten Gewebe möglichst nahe dem Isthmus stumpf vor, zieht diesen mit einem stumpfen Haken nach oben, die längs verlaufenden Venen zur Seite, die queren werden doppelt gefaßt und durchtrennt, jede Blutung durch Klemmen sofort gestillt, ein Verfahren, das nicht zeitraubend ist und vor den Gefahren der Blutaspiration schützt.

Liegt jetzt die Trachea frei, so wird sie mit zwei scharfen Häkchen fixiert und zwischen diesen das Messer eingestochen. Der Schnitt muß in seiner Länge mindestens einem Schrägschnittdurchmesser der Kanüle entsprechen und wird bei Fremdkörpern, Strikturen, Tumoren natürlich größer angelegt. Zischend strömt die Luft ein, Schleim oder Membranen werden ausgehustet, eventuell mit Tupfer oder Pinzette entfernt, tiefen Inspirationen folgen einige Augenblicke der Apnoe, dann setzt ruhige freie Atmung ein, und dann erst wird die Kanüle eingelegt. Man führt sie am besten schräg von der Seite ein und dreht sie erst, wenn man in der Trachea ist, nach unten und in die Medianlinie. Die Wunde wird mit Jodoformbrei bestrichen, später mit einem Lanolinläppchen bedeckt, unter den Schild der Kanüle wird ein Jodoformstreifen eingelegt, und diese durch Bänder am Halse befestigt.

Die beste Kanüle ist die Luersche Doppelkanüle. Die innere Kanüle wird öfter entfernt und gereinigt, zuweilen muß auch für kürzere Zeit die äußere herausgenommen werden, um Membranfetzen oder Sekretborken zu beseitigen. Der Eintrocknung des Sekretes wirkt man durch Zufuhr feuchter Luft entgegen, indem man die Kanülenöffnung mit dünner feuchter Gaze bedeckt oder den Dampfspray anwendet, oder wenigstens feuchte Tücher im Zimmer aufhängt.

Die Kanüle bleibt so lange liegen, bis die Luftzufuhr durch den Kehlkopf wieder frei ist, bei der Diphtherie meist am 4.—8. Tage. Durch die Serumbehandlung scheint die Entfernung der Kanüle etwas früher möglich zu werden. Sobald beim Zuhalten der Kanüle die Luft durch den Larynx streicht, kann man sie

versuchsweise herausnehmen, eventuell eine kleinere einführen oder jedenfalls eine solche sofort zur Einführung bereit halten.

Die Nachbehandlung der Tracheotomie richtet sich nach der Ursache der Stenose und gestaltet sich bei der Diphtherie natürlich schwieriger, wie nach rascher Entfernung eines Fremdkörpers, wo man eventuelll die Kanüle überhaupt entbehren kann.

Von unangenehmen Folgen der Tracheotomie als solcher, die übrigens im Verhältnis zur hohen Gesamtzahl der Tracheotomien selten sind, ist das Dekubitalgeschwür zu nennen, das meist durch Anliegen des unteren Kanülenendes an der vorderen Trachealwand entsteht und sich durch Schmerzen, Blutungen und Fieber kenntlich macht; sodann Nachblutungen leichterer Natur aus der Wunde oder der Trachealschleimhaut, tödliche Blutung durch Arrosion der großen Gefäße durch Kanülendruck bei Tracheotomia inferior oder durch Eiterungen, schließlich die Granulombildung, die Hauptursache des erschwerten Dekanülements. Gewöhnlich sitzen die Granulationswucherungen am oberen Wundwinkel, nehmen Polypenformen an oder umwuchern die ganze Wunde und bewirken sofort nach Entfernung der Kanüle oder nach einigen Stunden Dyspnoe, die sofortiges Einführen der Kanüle erfordert. Auch nach Abheilung der äußeren Wunde können sich solche Granulome entwickeln. Die Behandlung besteht in Entfernung derselben mit dem scharfen Löffel oder der Schere am hängenden Kopf von der Trachealwunde aus, die nötigenfalls zu erweitern ist, und vorsichtiger Ätzung mit Argentum nitricum. An Stelle der Wiedereinführung der Kanüle bei erschwertem Dekanülement hat sich die Intubation sehr bewährt. Die Therapie zurückbleibender Narbenstenosen der Trachea wird im folgenden besonders beschrieben.

Die Frage, ob die Tracheotomia superior oder inferior das bessere Verfahren sei, läßt sich im allgemeinen schwer beantworten. Die Nähe der großen Gefäße bei der letzteren bedeuten sicher eine große Gefahr, die bei ödematösem, mit Luft oder Blut infiltriertem Operationsgebiet noch vermehrt ist, sie zwingt bei Erwachsenen in beträchtlicher Tiefe zu arbeiten, anderseits umgeht sie die Schwierigkeit eines großen Isthmus, besonders bei Kindern. Dem praktischen Arzt wird im allgemeinen die Tracheotomia superior, wenn sie auch angeblich öfter das erschwerte Dekanülement herbeiführt, als das leichtere und ungefährlichere Verfahren zu empfehlen sein.

Intubation. Die Intubation ist ein Verfahren, das technisch erlernt sein will. Es besteht in der Einführung metallener Dauerkanülen in den Kehlkopf. Das Instrumentarium setzt sich in einfachster Form neben der Mundsperre und Kanülen verschiedener Größe zusammen, aus dem Intubator, mit dem die Kanüle eingeführt, und dem Extubator, mittels dessen sie wieder entfernt wird. Die Kanülen haben einen ovalen Querschnitt und enden oben in einen seitwärts und hinten überragenden Kopf, der den falschen Stimmbändern aufliegen soll. Er trägt ein kleines Loch zur Durchführung eines nach außen zu leitenden Sicherheitsfadens. Die Kanülen reichen bis über den Ringknorpel hinab.

Nach Einsetzen der Mundsperre geht man mit dem linken Zeigefinger in den Mund der Kranken ein, vermeidet dabei sorgfältig die Epiglottis nach hinten herunterzuklappen, man sucht hinter dieselbe zu kommen und drückt sie mit dem Zungengrunde nach vorn. Entlang ihrer Hinterfläche führt man dann ohne Gewalt die Kanüle ein, entfernt den Intubator und schiebt mit dem Zeigefinger die Kanüle in die richtige Lage. Die Stenose muß danach sofort behoben sein. Besteht sie fort, so liegt der Tubus entweder nicht im Kehlkopf, oder er ist durch

abgelöste Membranen verstopft. In eiligen Fällen ist sofort zu tracheotomieren, ebenso, wenn der Tubus fortwährend ausgehustet wird. Macht er keine Beschwerden, so kann er mindestens 3 Tage liegen bleiben. Oft zwingt aber die schwere Störung des Schlingens zur Entfernung des Tubus. Decubitus des Kehlkopfes, Hineingleiten des Tubus in den Kehlkopf, Schluckpneumonie wurden beobachtet. Wie schon früher erwähnt, bedarf ein intubierter Kranker unbedingt steter ärztlicher Aufsicht, so daß die Intubation, die im Krankenhause in der Hand eines geübten Arztes wertvolle Dienste leisten kann, in der Privatpraxis nicht zu verwerten ist.

Therapie der chronischen Stenosen. Die ätiologischen Momente und anatomischen Vorgänge haben wir schon vorher kennen gelernt. Bei der Behandlung muß der Arzt jederzeit auf die Notwendigkeit der Tracheotomie gefaßt sein. Der geringste Katarrh kann sie erforderlich machen. Die Beeinflussung der Stenose selbst ist in verschiedenster Weise möglich, zunächst durch intralaryngeale Dilatation ohne oder mit vorheriger Tracheotomie mit Schrötterschen Hartgummiröhren oder O'Dwyerschen Tuben. Diese Verfahren stellen an die Geduld und an die Intelligenz der Kranken gleich hohe Anforderungen. Sie verlangen zum mindesten für die erste Zeit, wo der Larynx an diese Eingriffe noch nicht gewöhnt ist, die geübte Hand des Laryngologen, später ist ambulante Behandlung möglich und bei eingetretener Toleranz des Kehlkopfes lernen schließlich die Kranken sich selbst zu bougieren. Der Erfolg dieser langwierigen, über Monate und Jahre sich erstreckenden Behandlung wird in letzter Linie abhängen von der Schwere der vorhandenen anatomischen Veränderungen. Bei schweren Formen kann diese Behandlung nicht in Betracht kommen. Bei diesen, schon stets vorher tracheotomierten Kranken hat man oft mit Erfolg die Laryngotomie ausgeführt, das strikturierende Gewebe ausgeräumt und eine Kanüle in den Larynx eingeführt. Wenn diese auch lange Zeit getragen werden muß, so hat doch die Laryngotomie den Vorteil der Schnelligkeit der Wirkung und meistens auch die Sicherheit des Erfolges für sich.

Die intratracheal bedingten Verengerungen der Luftröhre sind auf die gleichen Ursachen zurückzuführen wie beim Larynx, stehen aber an Häufigkeit weit zurück hinter denen durch Kompression von außen oder durch Einwachsen in das Lumen verursachten Stenosen. Die Beseitigung dieser Ursachen ist das Ziel der Therapie. Die Hauptrolle spielen dabei die Tumoren der Schilddrüse, des Ösophagus, der Lymphdrüsen, Retropharyngealabszesse, Aortenaneurysmen, Erkrankungen, die später im einzelnen zu erörtern sind. Beseitigen wir den Druck auf die Trachea, so gehen meistens auch die Stenosenerscheinungen sofort zurück. Für die Stenosen, die nach Traumen, Syphilis, Diphtherie beobachtet wurden, sind die gleichen Behandlungsmethoden zur Anwendung gekommen, wie beim Kehlkopf, Dilatation meist nach vorheriger Tracheotomie, weiterhin Exzision stenosierender Narben, zirkuläre Resektion mit nachfolgender Naht.

Erkrankungen der Thoraxwand.

Mißbildungen.

Wir erwähnen von Mißbildungen der Thoraxwand, soweit sie chirurgisches Interesse haben, Fälle von völligem oder teilweisen Fehlen des Brustbeins, in denen die zugehörigen Rippen frei endigen oder an einer derben Bindegewebs-

schicht haften, und Spaltbildungen im Sternum von länglicher oder runder Form. An den Rippen sind partielle oder totale Defekte, Verschmelzungen mehrerer Rippen und überzählige Rippen beobachtet worden. Die erwähnten Defekte können zu Lungenhernien Veranlassung geben, die durch den Perkussionsschall und ihre mit der Atmung wechselnde Größe zu erkennen sind. Angeborene Vertiefung des unteren Sternumabschnittes und der oberen Bauchgegend ist als angeborene Trichterbrust beschrieben worden.

Entzündliche Erkrankungen der Thoraxwand.

Furunkel und **Karbunkel** bilden sich sehr häufig am Rücken. Die Therapie ist bereits früher wiederholt besprochen.

Phlegmonen des Thorax. Abgesehen von den in die Achselhöhle fortschreitenden Halsphlegmonen, die wir schon früher erörtert haben, kommen am Thorax diffuse, bösartig verlaufende Phlegmonen vor, die gewöhnlich von vereiterten Achseldrüsen ausgehen und, alles eitrig infiltrierend, hinter den Muskeln und zwischen den Muskelzacken sich ausbreiten. Rasch kommt es zu septischen Erscheinungen, denen die Kranken trotz weitgehendster Inzisionen erliegen. Diese Phlegmonen sind zur rechten Zeit schwer zu diagnostizieren. Sie beginnen mit Schmerzhaftigkeit der ganzen Thoraxseite, so daß man eine Affektion der Lungen oder Pleura vor sich zu haben glaubt. Wenn dann schließlich diffuse Schwellung der Weichteile der Thoraxwand eintritt, kommt meist der chirurgische Eingriff zu spät. **Abszesse** des Thorax können ausgehen von den Knochen, den Weichteilen und dem Thoraxinhalt, am häufigsten von den ersteren bei tuberkulöser Erkrankung. Seltener sind die nach Traumen (vereiterte Hämatome) oder durch Perforation eines Lungenabszesses sich bildenden Abszesse. Häufig sind posttyphöse Abszesse der Thoraxwand infolge einer Rippenosteomyelitis. Differentialdiagnostisch kommen die oben erwähnten *Lungenhernien* in Betracht.

Tuberkulose der Rippen und des Brustbeins. So außerordentlich selten die akute Osteomyelitis, so häufig ist die Tuberkulose der Rippen und des Brustbeins, die sich sowohl sekundär nach tuberkulöser Pleuritis, wie primär als tuberkulöse Osteomyelitis oder Periostitis bezw. Perichondritis entwickelt. An der Vorderwand einer Rippe oder des Sternums findet sich zunächst eine kleine, schmerzlose, langsam zunehmende Schwellung, die sich allmählich zu einem deutlich fluktuierenden Abszeß ausbildet, der seinerseits wieder sich an der Thoraxwand entlang senken kann. Häufig kommt es schon früher zur Bildung von Fisteln, die direkt auf rauhen Knochen führen. Sehr selten findet ein Durchbruch des Eiters nach der Pleura oder in das Mediastinum statt. Die **Diagnose** macht meist keine Schwierigkeiten. Die **Prognose** ist bei isoliertem Knochenherd trotz langwierigen Verlaufes der Krankheit günstig, sonst abhängig von dem Verlauf der Tuberkulose in den anderen Organen, speziell der Lungen. Die **Therapie** besteht beim kalten Abszeß zunächst in mehrfach wiederholter Punktion und Injektion von Jodoformglycerin, die man auch bei vorhandener Fistelbildung anfangs versuchen kann, zumal der operative Eingriff, der in Spaltung der Fistelgänge, Freilegung des Knochens, Exkochleation bezw. Resektion der erkrankten Teile besteht, bei multiplen und ausgedehnten Herden unerwartet groß und schwierig werden kann.

Syphilis der Rippen und des Brustbeins. Im tertiären Stadium der

Syphilis finden wir entweder nach Zerstörung des Knochengewebes Abszesse, die sich von tuberkulösen Abszessen nur schwer unterscheiden lassen, oder Gummata, die leicht zur Verwechslung mit Tumoren, besonders Sarkomen, Veranlassung geben. Man muß stets bei der Differentialdiagnose diese garnicht so seltene Affektion in Betracht ziehen, die oft durch eine Jodkalikur zur Heilung gebracht werden kann, oft die gleiche chirurgische Therapie erfordert wie die Tuberkulose.

Die **Aktinomykose** des Thorax entsteht meist durch Übergreifen der Krankheit von einem Lungenherd oder auch vom Halse und bildet, stetig fortschreitend, neben bretthartеr Infiltration der Thoraxwand Abszesse und Fisteln. Die Diagnose ist an den Nachweis der Aktinomycesdrusen geknüpft. Die Prognose ist bei dem weiten Weg, den die Krankheit bereits im Körper zurückgelegt hat, ungünstig. Die Therapie erfordert möglichste Freilegung der Herde durch breite Inzisionen und innere Gaben von Jodkali.

Geschwülste der Thoraxwand.

Am Thorax kommen **Atherome** und **Dermoide** vor, dann **Fibrome,** entweder als kleine, harte Tumoren unter den Muskeln oder als subcutan liegende weiche **Neurofibrome** (Fibroma molluscum, Cutis pendula). Häufiger sind die **Lipome,** die als gestielte Geschwülste am Rücken enorme Größe erreichen können, aber auch als diffuse Lipome, wie beimFetthals, am Nacken und der Gegend der Schulterblätter vorkommen.

Von Gefäßgeschwülsten finden sich sehr oft am Thorax die **Hämatangiome,** die, bevor sie bei ihrem raschen Wachstum eine beträchtliche Größe erreichen, zu exzidieren sind. Weiterhin sind **Lymphangiome** beobachtet, besonders in der Achselhöhle als weiche, schmerzlose, an Lipome erinnernde Geschwülste. Die radikale Exstirpation ist zu empfehlen.

Die häufigsten Geschwülste der Rippen und des Sternums sind die **Enchondrome,** teils harte, schmerzlose, gutartige Tumoren, teils Mischgeschwülste (Chondromyxome), teils Tumoren maligner Natur (Chondrosarkome). Sie können in langsamem Wachstum beträchtliche Größe erreichen und auf die Nachbarorgane (Zwerchfell, Pleura, Lungen) übergreifen. Die Prognose ist meist ungünstig, besonders, wenn die operative Entfernung erst spät vorgenommen wird. Stete Rezidive sind dann die Regel. Nur frühzeitiger radikaler Eingriff kann Heilung bringen.

Die **Sarkome** der Thoraxwand gehen, soweit sie nicht sekundärer Natur sind, meist von den Knochen aus und wachsen als sehr gefäßreiche Geschwülste außerordentlich rasch. Die Prognose ist ungünstig, der operative Eingriff bei der Ausbreitung der Tumoren oft sehr beträchtlich.

Die **Carcinome** gehen, abgesehen von den Hautcancroiden, sekundär von der Mamma aus.

Verletzungen des Thorax.

Contusio und Commotio thoracis. Die Einwirkung einer stumpfen Gewalt auf den Brustkorb kann eine Contusio oder Commotio erzeugen, je nachdem sie erhebliche Verletzungen der Brustwand und der Innenorgane bewirkt oder nicht. Bei einer **Commotio thoracis** kommt es ohne Verletzung eines Organs entweder nur zu einer schnell vorübergehenden Alteration des All-

gemeinbefindens oder weit seltener zu einem durch Shockwirkung bedingten, kürzer oder länger währenden, schweren Allgemeinzustand, der durch Ohnmacht, kleinen verlangsamten Puls und oberflächliche Atmung gekennzeichnet ist, ja sogar zum Tode führen kann. Symptomatische Behandlung ist angezeigt.

Bei einer **Kontusion** des Thorax können unter Einwirkung einer schweren Gewalt (Überfahren- oder Verschüttetwerden, Sturz aus großer Höhe etc.) ohne erhebliche Beschädigung der äußeren Weichteile schwere Verletzungen der Innenorgane (Pleura, Lungen, Herz und große Gefäße) neben Frakturen des knöchernen Gerüstes eintreten. Die Folgeerscheinungen dieser Verletzungen beherrschen das Krankheitsbild. Hochgradige Anämie infolge innerer Verblutung bei Ruptur der großen Gefäße oder des Herzens, heftige Atemnot bei Verletzungen von Pleura und Lunge infolge Austrittes von Blut und Luft in den Pleuraraum (Pneumothorax, Hämothorax), Bluthusten, Cyanose und oft Emphysem des Unterhautzellgewebes stellen sich ein. Durch Einrisse des Zwerchfelles kann eine Verlagerung von Bauchorganen in die Brusthöhle zu stande kommen, von denen Magen und Darm die Erscheinungen des Pneumothorax hervorrufen können, auffälligerweise jedoch meist ohne stärkere Beschwerden zu machen. Die Kompression des Thorax führt bei längerer Einwirkung der Gewalt durch Stauung und Rückschleuderung des Blutes in dem fast ganz der Klappen entbehrenden Jugularisgebiet zuweilen zu ausgedehnten subcutanen und intracutanen Blutungen an Kopf und Hals, die dann gedunsen und blaurot verfärbt sind.

Diese oft noch durch Zerreißung von Baucheingeweiden (Darm, Niere, Leber, Milz) komplizierten Verletzungen der Brustorgane führen in einer großen Zahl von Fällen in kürzester Zeit den Tod herbei. Fast stets lassen die schweren Erscheinungen nur eine symptomatische Behandlung zu: Bettruhe in horizontaler Lage, Morphium gegen Schmerzen und Atemnot, Kochsalzinfusion bei Zeichen schwerer Anämie. Bei bestehendem Hämothorax und Pneumothorax ist nach Auftreten stärkerer Atembeschwerden die Punktion auszuführen, bei ersterem zur Entleerung des Blutes, bei letzterem dauernd bis zur eventuellen Verklebung der Lungenwunden, indem man zur Vermeidung von Luftaspiration einen mit feiner Öffnung versehenen Gummicondom über die Kanüle zieht. Bei Hämopericard, das sich durch entsprechende Dämpfung unter gleichzeitigem Nachlassen der Herztätigkeit kundgibt, ist sie ebenfalls indiziert. Nähere bezügliche Angaben finden sich in den späteren, die einzelnen Organe behandelnden Kapiteln. Als Folgeerscheinungen sind zu erwähnen die durch Vereiterung der Blutergüsse sich bildenden Empyeme und die meist milde verlaufenden sogenannten Kontusionspneumonien in den mit Blut infiltrierten Lungenabschnitten.

Frakturen des Sternums. Dank der großen Elastizität des Thorax sind die Frakturen des Sternums, besonders in jugendlichem Alter, sehr selten. Meist kommen sie bei schweren Gewalteinwirkungen zu stande und spielen dann neben den übrigen Verletzungen nur eine untergeordnete Rolle. Sie entstehen gewöhnlich indirekt durch heftigen Zug der inserierenden Muskeln, besonders oft bei Überstreckung der von heftigem Trauma betroffenen Wirbelsäule, beim Heben schwerer Lasten, bei starkem Erbrechen. Diese meist quer verlaufenden Rißfrakturen zeigen gewöhnlich ausgesprochene Dislokation, die die Diagnose leicht stellen läßt. Die Dislokation kann man beseitigen entweder durch direkten Druck oder durch Überstreckung der Wirbelsäule mittels eines unter den Rücken geschobenen Kissens, schließlich durch Resektion des vorstehenden Knochens und Naht. Bei komplizierten Verletzungen ist für

Reinigung und Schutz der Wunde, bei Eiterbildung wegen der gefährlichen Nähe des Mediastinums für freien Abfluß zu sorgen.

Frakturen der Rippen. Die Frakturen der Rippen sind weit häufiger als die des Sternums. Sie kommen seltener im jugendlichen Alter vor, wo die Rippenspangen auch großer Gewalteinwirkung nachgeben und wieder zurückfedern, als in späteren Jahren, wo Verkalkung der Knorpel und Sprödigkeit der Knochen sich geltend machen. Dadurch erklärt sich auch, daß im höheren Alter zuweilen Frakturen der Rippenknorpel beobachtet werden. Die Rippen können an jeder Stelle brechen, am häufigsten vorn in der Nähe der Knorpelknochengrenze und hinten in der Gegend des Rippenwinkels nahe der Wirbelsäule. Meist sind es Quer- oder Schrägbrüche, häufig auch Doppelbrüche, selten subperiostale Frakturen, oft nur Infraktionen. Die Frakturen der Rippen entstehen durch direkte oder indirekte Gewalt. Im ersten Falle sind es an umschriebener Stelle rasch und mit großer Gewalt einwirkende Gewalten, durch die die Frakturenden nach innen getrieben werden, die dann leicht die Brustorgane verletzen, im letzten Falle mehr an breiter Fläche ansetzende, durch Kompression wirkende Gewalten, die die Elastizitätsgrenze der Rippen übersteigen. Hier zeigt der Scheitel des Frakturwinkels nach außen, wodurch die Gefahr der Pleuraverletzung vermindert ist. Die Entstehung der Rippenfraktur *durch Muskelzug* ist sehr selten. Bei einfachen, nicht durch penetrierende Verletzungen komplizierten Frakturen finden wir ausgeprägte Symptome: heftigen Schmerz an der Bruchstelle bei direktem Druck, bei Kompression des Thorax und tiefer Atmung, zuweilen auch Krepitation, die man fühlen oder mit dem Stethoskop hören kann. Die Dislokation ist meist sehr gering und nur bei Frakturen mehrerer Rippen deutlich. Bei komplizierenden Verletzungen von Pleura und Lunge kann es zu Hautemphysem, Bluthusten, Pneumo- und Hämothorax kommen. Die **Diagnose** ist meist sicher zu stellen, eventuell gibt das Röntgenbild Aufklärung. Die Heilung erfolgt gewöhnlich rasch durch Callusbildung, der Pneumo- und Hämothorax gelangt bald zur Resorption. Die **Therapie** erfordert Ruhigstellung des Thorax durch Bindentouren oder dachziegelförmig sich deckende Heftpflasterstreifen, die von der Wirbelsäule bis zum Brustbein reichen, bei schweren Fällen ist Bettruhe und Morphium zur Linderung der Schmerzen angezeigt. Zu operativem Eingreifen wird man kaum Veranlassung finden. Als Folgeerscheinungen sind Intercostalneuralgien durch Druck des Callus beobachtet worden.

Luxation der Rippen. Es sind fast stets Luxationen nach vorn, die in den Gelenkverbindungen mit den Wirbelkörpern vereinzelt, in den mit dem Brustbein etwas häufiger beobachtet wurden. Die ersteren sind mit Sicherheit kaum zu diagnostizieren, die letzteren umso leichter an der deutlichen Deformität. Hier ist auch die Reposition meist leicht, schwieriger die Retention, die am besten durch Heftpflasterstreifen oder durch eine Pelotte an einer elastischen Binde, eventuell auch durch die Naht geschieht.

Nicht penetrierende Verletzungen des Thorax. Diese meist einfachen Wunden heilen rasch unter aseptischer oder antiseptischer Behandlung, bedürfen aber, sobald Infektion eintritt, wegen der Nähe der Pleura sorgfältiger Beobachtung. Die nicht penetrierenden Schußwunden des Thorax, die entweder durch tangential treffende Streifschüsse entstehen oder einen mehr oder weniger langen Kanal in den Weichteilen bilden, werden mit einem einfachen, aseptischen Schutzverband behandelt. Nach Abheilung der Wunde kann man die Entfernung des Projektils, falls man es unter der Haut fühlt, unter Lokalanästhesie vornehmen.

Die Stich- und Schnittwunden bergen die Gefahr der Verletzung der Art. mammaria interna oder der Art. intercostales in sich. Die Blutung aus diesen Gefäßen ist sehr stark und läßt sich selten durch Tamponade stillen. In der Regel ist die Ligatur der Gefäße notwendig, und zwar am abführenden wie am zuführenden Teil. Die Art. mammaria interna läuft als Ast der Art. subclavia, das Sternoclavikulargelenk kreuzend, 1 cm vom Sternumrand entfernt an der Innenseite der Brustwand entlang und teilt sich in Höhe des VI. Interkostalraumes in die Art. musculophrenica und epigastrica superior. Sie ist bis zur Höhe der 4. Rippe von einer, dann von zwei Venen begleitet. Zur Ligatur der Arterie durchtrennen wir im Interkostalraum mit einem Querschnitt am Sternalrande die Haut, das subcutane Gewebe und die Fasern des M. pectoralis, kommen dann auf das hellglänzende Ligamentum intercostale externum, unter dem der M. intercostalis internus liegt. Nach dessen Durchtrennung liegt die Arterie vor uns, die nach innen nur von der Pleura bedeckt ist.

Die Art. intercostales verlaufen am unteren Rande der Rippen im Sulcus costalis und senden, wenige Zentimeter von der Wirbelsäule entfernt, einen schwächeren Ast zum oberen Rande der nächstunteren Rippen. Bei Verletzungen der Arterien in diesem hintersten Abschnitt ist die Blutung am schwersten. Es empfiehlt sich stets das zugehörige Rippenstück mit der Knochenschere subperiostal zu resezieren, dann gelingt die Unterbindung der Arterie, die zwischen Nerv und Vene liegt, meist leicht.

Die **penetrierenden Wunden des Thorax** ergeben Verletzungen der Innenorgane, die in späteren Abschnitten einzeln abgehandelt werden. Hier möge nur eine kurze Übersicht Platz finden über die Prinzipien, die bei der Behandlung der Schußwunden und perforierenden Wunden überhaupt allgemeine Geltung haben.

Anhang.

Allgemeine Behandlung der Schußwunden und perforierenden Wunden.

Wenn wir eine frische Schußwunde oder sonstige perforierende Wunde in Behandlung bekommen, so läßt uns, während wir die Wunde zunächst unberührt lassen, schon die einfache Besichtigung manches erkennen. Wir können aus Lage und Form der Wunde auf den Verlauf derselben schließen und gewinnen so und mit Hilfe der Anamnese (Stellung des Kranken bei der Verletzung, Richtung des Geschosses, des Messers etc.) Anhaltspunkte für etwaige Läsion von Organen. Wir betrachten die Wunde selbst (Prolaps von Netz, Darm, Lunge), untersuchen ihre Umgebung (Emphysem) und beobachten vor allem das Wundsekret (arterielles oder venöses Blut, eventuell mit Luft gemischt, Kot, Galle, Urin, Synovia). Wir vermeiden sorgfältig, besonders bei Schußverletzungen, die Wunde zu berühren oder mit Sonden zu untersuchen, weil erfahrungsgemäß das Geschoß steril, die Schußwunde als aseptisch zu betrachten ist und meist nur mitgerissene Kleiderstücke eine Infektion herbeiführen. Man wird sich bei der großen Mehrzahl dieser Verletzungen mit der Anlegung eines aseptischen Verbandes begnügen und die Erfahrung lehrt, daß in der Tat das Prinzip, primär möglichst wenig aktiv vorzugehen, die besten Erfolge zeitigt. Das gilt nicht absolut für alle, aber für die meisten derartigen Verletzungen, es gilt besonders für die Schußwunden und perforierenden Wunden der Extremitäten, des Kopfes und des Thorax. Neben momentaner symptomatischer Behandlung des eventuell vor-

handenen Shoks genügt ein aseptischer Deckverband und Ruhigstellung der verletzten Teile. Bei großen offenen Wunden (Sprengverletzungen) werden Knochensplitter, Haare, Steine etc. entfernt, die Wunde vorsichtig gereinigt und aseptisch verbunden. Die einzige Indikation zu sofortigem Eingreifen gibt eine profuse Blutung, die man zunächst durch Tamponade, oder den Esmarchschlauch oder durch direkte Ligatur der Gefäße stillen kann. Die Kopfverletzungen erfordern stets in der ersten Zeit sorgfältige, ununterbrochene Beobachtung auf Zeichen allmählich eintretenden Hirndruckes (verlangsamter Puls, Schwinden des Bewußtseins, eventuell Lähmungen) infolge endokranieller Blutung, besonders oft aus der Art. meningea media. Sofortiger operativer Eingriff (Trepanation) ist dann notwendig, ebenso bei Erscheinungen des Hämopericards nach nicht unmittelbar tödlichen Verletzungen des Herzens und des Herzbeutels. Ein expektatives Verhalten ist auch nicht gestattet bei Schußwunden und perforierenden Wunden des Bauches oder bei Verletzungen, die auch nur die Möglichkeit darbieten, daß sie in die Bauchhöhle gedrungen sind. Jeder derartig Verletzte ist nach Anlegung eines Schutzverbandes unter Vermeidung der Verabreichung von Nahrung oder Medikamenten per os unverzüglich operativer Behandlung zuzuführen. Die explorative Laparotomie steht an Gefahr in keinem Verhältnis zur Gefahr einer Perforation oder Blutung in der Bauchhöhle, und wir wissen, daß bei diesen perforierenden Verletzungen sich die Prognose mit jeder weiteren Stunde des Zuwartens verschlechtert. Wenn die Erfahrungen der letzten Kriege ergeben haben, daß die operierten Fälle im Felde ungünstiger verliefen als die nicht operierten, so darf man daraus keinen Schluß für die Friedenspraxis ziehen, wo die erschwerenden Verhältnisse des Krieges (weiter, später, mangelhafter Transport, erschwerte Nachbehandlung, schlechte hygienische Verhältnisse) sich nicht in gleichem Maße geltend machen.

Die Erkrankungen des Mediastinums[1]).

Das Mediastinum ist der Raum zwischen den beiden Pleurasäcken. Es steht oben an der Brustapertur in direkter Verbindung mit dem lockeren Zellgewebe des Halses, unten wird es vom Zwerchfell begrenzt. Im Mediastinum liegen außer dem Herzbeutel mit dem Herzen, Trachea und Ösophagus, die Thymus, die großen Gefäße und Nerven und zahlreiche Lymphdrüsen. Herzbeutel und Trachea bilden die Grenze zwischen Mediastinum anticum und posticum.

Entzündungen des Mediastinums. Die Entzündungen des Mediastinums sind mit wenigen Ausnahmen, die im *Anschluß an Traumen* beobachtet oder durch *Metastasen* bedingt sind, fortgeleitet von den Nachbarorganen, besonders, wie schon früher dargelegt, auf dem Wege der Bindegewebsspalten des Halses, bei Erkrankungen der Halswirbelsäule, der Halslymphdrüsen, des Ösophagus, nach Extraktion von Fremdkörpern, perforierendem Ösophaguscarcinom und operativen Eingriffen an Ösophagus oder Trachea, sodann von den Rippen, Pleura, Pericard und den Lungen. Es sind gewöhnlich schwere Erkrankungen, die mit hohem Fieber, heftigen Schmerzen, Schling- und Atembeschwerden einhergehen und zur Abszeßbildung führen. Die Diagnose ist oft nicht leicht. Wenn zu einer Erkrankung der Nachbarorgane die genannten Symptome hinzutreten, wenn neben dem Sternum Fluktuation deutlich wird, dann besteht kein Zweifel. Dann ist aber der Prozeß schon weit fortgeschritten, septische Erscheinungen machen sich

[1]) Vgl. Handbuch der prakt. Medizin Band I.

geltend, bis es zur Perforation nach außen oder in die Trachea kommt. Die Prognose ist dann sehr ungünstig. Der notwendige, frühzeitige Nachweis des Eiterherdes ist sehr schwer. Vorsichtige Punktion ist zu versuchen, sonst muß unter Resektion von Teilen des Brustbeines bezw. mehrerer Rippen neben der Wirbelsäule auf den Herd eingegangen werden. Dieser Eingriff, der die Gefahr der Pleuraverletzung in sich birgt, ist kein geringer und wird am besten der Hand des geübten Chirurgen überlassen.

Tumoren des Mediastinums. Die Tumoren des Mediastinums sind zum geringen Teile gutartiger Natur, für welche in diagnostischer Hinsicht vor allem der langsame, sich über Jahre erstreckende Verlauf spricht. Verhältnismäßig häufig sind darunter die **Dermoidcysten** des vorderen Mediastinums, die zum Teil auf fötale Mißbildung (Inclusio foetus in foetu) zurückgeführt werden können. Von entscheidender diagnostischer Bedeutung für diese Cysten ist nach etwaigem Durchbruch in die Lungen oder einen Bronchus der Befund von Haaren oder sonstigen Bestandteilen des Cysteninhalts im Auswurf.

Weniger diagnostische Schwierigkeiten machen oft die **intrathorakalen Strumen,** eine der häufigsten Kropfformen mit abnormer Lage, die meist mit der normalen oder häufiger kropfig entarteten Schilddrüse in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Atembeschwerden durch Druck auf Trachea und Lungen bilden ihre Haupterscheinungen. Zuweilen kann man außer dem oft beobachteten Tiefstand des Larynx in der Tiefe des Jugulum einen beim Schlucken mit dem Kehlkopf sich hebenden Tumor mit entsprechender Thoraxdämpfung nachweisen.

Selten sind die **Fibrome** und **Lipome** des Mediastinums, in einigen Fällen ist auch der **Echinococcus** beobachtet worden.

Die **Carcinome** gehen meist von den Drüsen der Bronchien aus, die **Sarcome** von den Lymphdrüsen und von der Thymus im Kindesalter, wie bei Erwachsenen. Tumoren der Pleura, der Brustdrüse, des Sternums können sekundär auf das Mediastinum übergreifen. Die Mediastinaltumoren machen erst **Symptome**, wenn sie eine gewisse Größe erreicht haben und die Nachbarorgane in Mitleidenschaft ziehen. So ist die wichtige **Diagnose** im Anfangsstadium fast nie möglich. Im weiteren Verlauf machen sich Atem- und Schlingbeschwerden, Zirkulationsstörung, Pulsverlangsamung (Druck auf den N. vagus), Rekurrenslähmung geltend. Dann haben wir perkutorisch deutliche Dämpfung, eventuell Vorwölbung der Thoraxwand, und das Röntgenbild zeigt uns den Umriß des Tumors. Differentialdiagnostisch muß man *Aortenaneurysmen* und *Abszesse* berücksichtigen. Die **Prognose** der malignen Tumoren ist infaust. Der **chirurgische Eingriff** ist stets ein schwerer und nur bei gutartigen Tumoren zu versuchen, die langsam gewachsen sind und den Allgemeinzustand der Patienten noch nicht zu sehr beeinträchtigt haben. Die radikale Entfernung z. B. der Dermoide ist nicht immer möglich, doch kann es nach teilweiser Resektion gelingen, die Verödung der Cyste herbeizuführen. Bei den intrathorakalen Strumen kann man, wenn die Atembeschwerden noch nicht gefahrdrohend sind, zunächst die Jodtherapie versuchen, sonst ist die Exstirpation notwendig. Für letztere spricht auch die nicht selten beobachtete maligne Degeneration der intrathorakalen Strumen, deren Prognose dann natürlich sehr ungünstig ist.

Von sonstigen Erkrankungen des Mediastinums kommt noch das **Emphysem** in Betracht, auf dessen Gefahren und Auftreten nach tiefer Tracheotomie, Halswunden und perforierenden Thoraxverletzungen wir bereits früher hingewiesen haben.

Die operative Behandlung des Empyems.

Auf die Erörterungen der Ätiologie und Symptomatologie wollen wir an dieser Stelle nicht eintreten, sondern verweisen auf die Lehrbücher der inneren Medizin und insbesondere auf die größere und ausführliche Darstellung, wie sie im ersten Bande dieses Werkes S. 378 ff. von Unverricht gegeben sind. Daselbst finden sich auch die Erörterungen über die Punktion und vor allem über die auch von chirurgischer Seite in Betracht zu ziehende Bülausche Drainage. Im Hinblick auf diese letztere Methode will ich bemerken, daß ich vollständig den Ausführungen Unverrichts beistimme, die das Indikationsgebiet dieser Methode sehr einschränkt.

Wir geben unbedingt der operativen Behandlung durch **Rippenresektion** den Vorzug, und zwar halten wir die Operation für angezeigt von dem Moment an, wo das Vorhandensein von Eiter nachgewiesen ist. Der Nachweis wird erbracht durch die Punktion. Bei älteren Empyemen senkt sich der Eiter als dicke rahmige Masse in den tiefsten Teil der Pleura und darüber steht nur leicht getrübtes Serum. Man lasse sich darum durch den Ausfall der Punktion nicht täuschen, falls die Nadel die Flüssigkeit aus den oberen klaren Schichten absaugt.

Die spontane Resorption des Empyemeiters ist ein seltenes Ereignis und kommt vielleicht nur bei dem metapneumonischen Empyem vor, wie überhaupt diese Form eine wesentlich günstigere Prognose nach jeder Richtung hin abgibt. So einzig erklärt es sich, daß die Bülausche Drainagebehandlung in den ersten Jahren so begeisterte Anhänger gefunden hat. So erklärt es sich, daß einige Internisten Empyeme durch wiederholte Punktion geheilt haben wollen. Das Empyem ist zu behandeln wie ein Abszeß und entsprechend breit zu eröffnen, an der tiefsten Stelle zu drainieren und dauernd für guten Abfluß zu sorgen.

Bei Verzögerung der Operation dickt sich der Eiter in der Brusthöhle ein, und wenn auch die Virulenz desselben dank der natürlichen Schutzkräfte des Körpers langsam abnimmt, so ist doch leicht ein Wiederaufflammen des Prozesses zu fürchten. Mehr als dies muß der Umstand zu einer möglichst frühzeitigen Operation drängen, daß bei länger bestehender Eiterung die Lunge sich mit derben fibrinösen Schwarten bedeckt, die ihre Ausdehnungsfähigkeit hemmen. Zur Beseitigung dieses Zustandes genügt dann eine einfache Rippenresektion längst nicht mehr, sondern wir müssen, wie wir später auseinandersetzen werden, eine ausgedehnte Thoracoplastik machen, um den Patienten zu helfen.

Der Patient ist aber noch weiteren Gefahren durch die Verzögerung der Operation ausgesetzt, indem das Empyem einmal nach außen durchbrechen, oder in die Lunge hinein sich in die Bronchen ergießen kann. Wenn auch kleine Empyeme so ausnahmsweise einer Spontanheilung entgegengehen können, so bleibt das immerhin doch eine Ausnahme. Denn die bereits vorhandene Schwartenbildung auf der Pleura verhindert einen Schluß der Höhle durch Narbenbildung, und es bleibt dann ein Pyo-Pneumothorax bestehen, der nur operativ beseitigt werden kann. Überdies ist beim Durchbruch in die Lunge das Krankheitsbild noch in unangenehmer Weise kompliziert durch eine Lungenfistel, deren Schluß, wenn er nicht spontan zu stande kommt, operativ die größten Schwierigkeiten bereiten kann. Ganz abgesehen davon, daß länger dauernde Eiterungen den Patienten der Gefahr des Amyloides, den Gefahren der Pyämie u. s. w. aussetzt. Das sind Gründe genug, die eine möglichst frühzeitige Operation des Empyems bedingen.

Eine Sonderstellung nimmt vielleicht das zum Glück selten vorkommende **doppelseitige Empyem** ein. Hier hat man die Drainage nach Bülau oder die Absaugung mit der Wasserstrahlpumpe nach Perthes (auf die wir später

zu sprechen kommen werden) als einzigen möglichen Eingriff hingestellt. Das dürfte nur insoweit richtig sein, als die Lungen auf beiden Seiten noch frei beweglich sind, da in einem solchen Falle ein doppelseitiger Pneumothorax tödlich wäre. Wenn aber Schwarten den völligen Collaps der Lungen auf einer oder auf beiden Seiten verhindern, dann stünde auch hier der freien Eröffnung durch die Operation nichts im Wege.

Was endlich die **tuberkulösen Empyeme** betrifft, so muß deren Behandlung in allererster Linie von der gleichzeitig vorhandenen Lungentuberkulose und dem Allgemeinzustand des Kranken abhängig gemacht werden. Die Prognose derartiger tuberkulöser Empyeme nach der Operation ist keine sonderlich günstige. Aber auch die anderen Versuche, das tuberkulöse Empyem analog den Senkungsabszessen mit Jodoformöleinspritzungen zu behandeln, hat wohl aus dem gleichen Grunde überaus wenig befriedigende Resultate ergeben. Es bleibt also auch für diese Form des Empyems die Schnittoperation dann als berechtigte Maßnahme übrig, wenn die Affektion lang andauerndes hektisches Fieber unterhält.

Die Technik der Operation. Die Allgemeinnarkose ist oft nicht zu umgehen, doch sei man sehr vorsichtig mit derselben. Ich vermeide womöglich Chloroform und gebe Äther. Selbst sehr schwache Patienten vertragen den Äther sehr leicht, er wirkt als Herzstimulans. Im übrigen steht uns die Schleichsche Lokalanästhesie zur Verfügung, unter der sich die Operation ja leicht ausführen läßt. Für die Schnittführung wird im großen und ganzen die Lokalisation der Eiteransammlung maßgebend sein. Vor allem bei den abgekapselten Empyemen, wo wir ein freies, die ganze Brusthöhle erfüllendes Empyem vor uns haben, wählen wir als Inzisionsstelle von den hinteren Thoraxpartien die tiefsten Punkte, d. i. die Gegend der 7.—10. Rippe in der hinteren Axillarlinie. Ich halte es nicht für richtig, den 6. Intercostalraum als Ort der Wahl zu bezeichnen, lediglich aus dem Grunde, weil nach Entleerung des Eiters das Zwerchfell in die Höhe steigen und eine Fistelöffnung verlegen könnte. Ich sehe auch von einer einfachen Thoracotomie ab, weil damit allein nicht auszukommen ist, sondern gewöhnlich eine Rippenresektion hinzugefügt werden muß. Deshalb ist es richtiger, die Resektion sofort auszuführen. Die Technik ist einfach. Man inzidiert auf der Mitte in der Rippe, macht einen ungefähr 8 cm langen Schnitt, streift das Periost nach oben und unten zurück, wobei man sich sorgfältig hütet, die am unteren Rande der Rippe verlaufende Arterie zu verletzen. Die Rippe wird in der Ausdehnung von 6—8 cm Länge reseziert und dann in der Mitte des Periostes ein kleiner Einschnitt gemacht, der die Pleura eröffnet. Langsam läßt man den Eiter abfließen und erst nach einer gewissen Entlastung der Lunge erweitert man die Inzision, soweit die Rippe es erlaubt, und tupft die Gerinnsel aus. In den meisten Fällen exzidiere ich in der gleichen Sitzung ein ebenso großes Stück der benachbarten Rippe, je nach der Ausdehnung der Empyemhöhle sogar eine dritte Rippe und schneide dann die ausgesparte intercostale Muskulatur und das Periost nach Umstechung der Arterien heraus. So entsteht ein großes Fenster in der Thoraxwand, durch das man eine große Empyemhöhle bequem übersehen und sehr leicht austupfen kann. Ausspülung der Pleurahöhle vermeide ich möglichst. Es kann große Gefahren bedingen und leistet doch niemals das, wie ein gründliches Austupfen. Zum Schluß wird die Höhle locker mit steriler Gaze ausgelegt und ein größerer Verband mit aufsaugendem Wundverbandmaterial darüber gelegt. Der äußere Verband muß jeden Tag gewechselt werden, weil er sehr stark sich durchtränkt. Die Tamponade hingegen bleibt besser 4—6 Tage liegen. Beim ersten Wechsel derselben empfiehlt es sich, ein oder zwei dicke, durchlochte Drainröhren an den Seiten der Tampons einzulegen. Es muß besonders betont werden, daß die Tamponade nur locker gelegt wird, weil man die Möglichkeit der Ausdehnung

der Lunge in keiner Weise behindern darf. In kurzer Zeit bleibt die Tamponade überhaupt weg. Es bleiben nur die Drains liegen, solange, bis die Sekretion vollständig aufgehört hat. Die Heilung erfolgt derart, daß von den Rändern her die Lunge mit der Thoraxwand durch fibrinöse Auflagerung verklebt und die Höhle damit schwindet. Die Heilungsdauer schwankt je nach der Größe und auch je nach der Art des Empyems zwischen 2 und 10 Wochen. Unter Umständen ist eine Nachresektion angezeigt, und zwar in denjenigen Fällen, wo bei abnormer Größe der Eiteransammlung ein starrer, unnachgiebiger Thorax vorhanden ist. Man zögere nicht zu lange, solche Nachresektionen auszuführen.

Üble Zufälle bei der Empyemoperation sind in großer Zahl verzeichnet. Sind es doch sehr oft aufs äußerste geschwächte Patienten, die durch wochenlanges Fieber und schwere pneumonische Prozesse, oder andere Erkrankungen, wie Typhus, sehr erschöpft sind. So ist des öfteren ein plötzlicher Exitus im Augenblick der Operation verzeichnet. Man hat dann das zu rasche Ablassen des Exsudates beschuldigt, wobei durch die plötzliche Entlastung der Lunge Abknickung der großen Gefäße unter Umständen durch den heftigen reflektorischen Pleurareiz ein Shock ausgelöst wurde. Ferner muß man an die Gefahr der Embolie denken.

Die Behandlung veralteter Empyeme und Empyemfisteln. Wie schon oben bemerkt, bleibt eine Verklebung der Pleurablätter bei großer Empyemhöhle aus und vor allem dann, wenn durch den entzündlichen Prozeß auf der Lunge sich schwartenartige Auflagerungen gebildet haben, welche deren Ausdehnung unmöglich machen. Bei elastischem Thorax jugendlicher Individuen wird die Schrumpfung derselben durch Aneinanderrücken der Rippen einerseits und durch starke Einziehung der ganzen Thoraxwand anderseits die Pleurahöhle sich so weit verkleinern können, daß nach Monaten oder nach einem Jahr ein definitiver Schluß zu stande kommt. Immerhin sind derartige Heilungen begrenzt, und wenn erst derbe Schwarten in der Pleura sich gebildet haben, so ist auf eine Verklebung nicht mehr zu hoffen. In solchen Fällen kann nur auf operativem Wege die Beseitigung der stets forteiternden Höhle erreicht werden.

Estlander hat schon vor Jahrzehnten die keilförmige Resektion der Rippenwand empfohlen, und in der Tat können kleinere Empyemhöhlen so zur Ausheilung gebracht werden, indem die Thoraxwand genügend mobilisiert wird. Bei größeren Höhlen versagt aber dies Verfahren; einmal weil die Mobilisation ungenügend ausfällt, und andernteils, weil ein Teil der resezierten Rippen sich regeneriert. Für diesen schwersten Fall hat nun Schede sein bekanntes Verfahren der Thoracoplastik empfohlen, das meist zum Ziele führt. Das Prinzip der Operation besteht darin, daß nicht bloß die knöcherne Wand des Brustkorbes beseitigt wird, sondern diese derb infiltrierten Muskeln mitsamt der Pleuraschwarte, welch letztere oft eine Dicke von 3 cm erreicht hat. Es bleibt dann zur Deckung lediglich ein Hautlappen übrig, der auf die Lunge hereingelegt wird.

Die Operation wird so ausgeführt, daß man einen bogenförmigen Schnitt macht, der, ungefähr in der Gegend der 3. Rippe nahe dem Sternalrand beginnend, nach unten im großen Bogen, bis zur 10. Rippe ungefähr, den Thorax und das Schulterblatt umkreist, um in der Gegend des 3.—5. Processus spinosus zu enden. Nach Abpräparation der Haut mit den Muskeln wird die ganze übrige starre innere Empyemwand weggenommen. Der Eingriff erstreckt sich oft von der 10. bis zur 2. Rippe hinauf, und es werden Rippenstücke von einer Gesamtlänge von über 1 m entfernt. Die Blutung ist nicht unbeträchtlich, der Eingriff, wie leicht begreiflich, ein außerordentlich schwerer. Er fällt doppelt ins Gewicht, da es sich gewöhnlich um Individuen handelt, die durch monate- und

jahrelange Eiterung und durch Fieber geschwächt sind. So ist die Mortalität der Operation eine recht bedeutende, und ich möchte dringend empfehlen, wie ich es öfter gemacht habe, den Eingriff in zwei Zeiten auszuführen. Eine primäre Verklebung des Weichteillappens mit der retrahierten Lungenoberfläche darf man auch nicht erwarten, und so schließt sich denn an die Operation eine langdauernde Behandlung der mächtigen, offenen Granulationsfläche an, die sich nicht selten über Wochen und Monate hinaus erstreckt. Häufig kürzt man durch Aufsetzen Thierschscher Hautläppchen die Vernarbung ab. Bei jugendlichen Individuen bildet sich gewöhnlich eine Skoliose heraus.

Am schwierigsten und oft unmöglich sind solche Höhlen zum Verschluß zu bringen, welche bis über die Lungenspitze herausreichen, bei denen besonders die Pleurakuppel als starrer Hohlraum die Eiterung unterhält. Es ist technisch nicht durchführbar, durch Resektion der 1. und 2. Rippe und der Clavicula die obersten Partien des Brustkorbes mitsamt dem Schultergürtel soweit beweglich zu machen, daß die Höhle zum Verschwinden gebracht werden kann. So sind denn auch die Erfolge der Schedeschen Operationen nicht selten getrübt durch diesen Mangel.

Einen etwas anderen Weg hat Delorme betreten, der die Ausfüllung der alten Empyemhöhle zu erreichen trachtete, indem er die Lunge aus ihren Schwarten zu befreien suchte. Er öffnet die Thoraxwand, schneidet die Pleura pulmonalis, soweit sie verdickt ist, ein bis ins Lungengewebe, und glaubt dann beobachtet zu haben, daß die eingeschlossene Lunge bei der Atmung sich dehnt und die eingeschnittene Schwarte zum Klaffen bringt. Ich habe das Verfahren öfter angewandt und kann bestätigen, daß in einzelnen Fällen es erstaunlich leicht gelingt, die Lungen von ihrem Panzer zu befreien, und daß beim Husten und Pressen die Lunge sich geradezu in die Empyemhöhle hinein vorwölbt. Nicht immer ist das aber der Fall, denn öfter ist eine Grenze zwischen Pleuraschwarte und Lungenparenchym mechanisch nicht zu finden, und die Lunge zeigt durchaus keine Neigung, sich zu blähen. Das dürften diejenigen Fälle sein, bei denen interstitielle pneumonische Prozesse entweder primär oder sekundär das Empyem kompliziert haben. Aber auch bei den erstgenannten Fällen habe ich von der Delormeschen Dekortikation, wie der Verfasser sein Verfahren nennt, keinen so eklatanten Erfolg gesehen, denn es mangelt die Kraft, welche die Lungenoberfläche mit der Brustwand dauernd vereinigt, und es schien mir, als ob eine Täuschung in Bezug auf die Lungenblähung vorläge, weil die Schwarten die Brustwände so scharf zusammengezogen hatten, daß nach dem Einschnitte das Auseinanderfedern der Rippenteile schon an und für sich geeignet ist, die Lungenoberfläche freizulegen, ohne daß eine von der Lunge ausgehende Aufblähung eine Rolle spielt. Das Verfahren hat sich denn auch nicht eingebürgert. Trotzdem glaube ich, daß es unter Umständen als beachtenswerte Unterstützung für die Schedesche oder Estlandersche Thoracoplastik empfohlen werden darf.

Man hat auch bei den tuberkulösen Empyemfisteln mit den genannten operativen Hilfsmitteln Heilungen erreicht. Man wird in Bezug auf deren Ausdehnung selbstverständlich dem Allgemeinzustand des Patienten sorgfältigste Rechnung tragen müssen. Es empfiehlt sich, diesen Eingriff nicht zu lange aufzuschieben, denn die sekundären Veränderungen in der Lunge und auch am Thorax steigern sich von Monat zu Monat und werden schließlich irreparabel. Überdies haben die Kräfte des Patienten durch die konstante Eiterung sehr gelitten. Ich möchte glauben, daß je energischer und vor allem je frühzeitiger ein Empyem operativ angegriffen wird, wir umso seltener mit solchen verzweifelten Fällen zu tun haben werden.

Lungenchirurgie.

Operative Eingriffe an den Lungen sind schon seit langer Zeit ausgeführt worden, ohne daß man von einer sicher fundierten Technik der Lungenoperationen sprechen konnte. Handelte es sich doch meist um Eröffnung von Abszessen oder Gangränherden, die durch Pleuraverwachsungen geschützt relativ nahe der Lungenoberfläche durch die Pneumotomie eröffnet wurden. Erst die verdienstvollen experimentellen Untersuchungen von Gluck und H. Schmidt haben die Basis für ein zielbewußtes Vorgehen gelegt, indem sie den Beweis erbrachten, daß bei Tieren ohne Schaden große Lungenabschnitte reseziert werden können und daß im allgemeinen das Lungengewebe gegen Traumen verschiedener Art ungewöhnlich tolerant ist.

Wenn auch seither öfter und mit Glück umschriebene entzündliche Prozesse der Lungen auf chirurgischem Wege zur Ausheilung gebracht wurden, so geschah es ausschließlich unter dem Schutze pleuritischer Adhäsionen, die zum Teil künstlich erst erzeugt wurden. Die Sorge vor dem Zustandekommen eines Pneumothorax war das größte Hemmnis für eine weitere Ausgestaltung dieses chirurgischen Gebietes. Die klinischen Erfahrungen der letzten Jahre, vornehmlich bei Thoraxwandresektionen, haben indessen gezeigt, daß die Gefahren dieser Komplikation wesentlich überschätzt worden sind. In dieser Erkenntnis liegt meines Erachtens der Ausgangspunkt für die in der letzten Zeit errungenen Fortschritte im Gebiete der Lungenchirurgie.

Die neueste Zeit hat uns überdies technische Hilfsmittel zur Verfügung gestellt, wie die Sauerbruchsche Kammer und das sogenannte Überdruckverfahren von Brauer, die uns erlauben, selbst langdauernde Operationen bei offener Pleura auszuführen, ohne daß die Lunge collabiert und ohne daß Atemstörungen die Operation komplizieren. Damit dürfte ein weiterer Grundstein für den Ausbau der modernen Lungenchirurgie geschaffen sein. Trotzdem sei vor allzu optimistischen Hoffnungen gewarnt; die Grenzen unseres Könnens sind und bleiben auch hierin in mehrfacher Hinsicht eingeengt.

Nach wie vor bleiben die Grundbedingungen für erfolgreiches chirurgisches Vorgehen die exakte Diagnose sowohl in Bezug auf genaue Lokalisation, wie hinsichtlich der Ausdehnung des Prozesses. Selbstredend müssen alle physikalischen Hilfsmittel hierfür herangezogen werden.

Bevor ich auf die einzelnen Erkrankungen der Lunge, die zu einer Behandlung mit chirurgischen Mitteln geeignet sind, eingehe, gebe ich in Kürze einen Abriß der Operationstechnik. Bezüglich der Diagnose etc. muß ich auf den ersten Band des Handbuches der praktischen Medizin verweisen.

Operationstechnik. Durch Resektion von 2 oder 3 fingerlangen Rippenstücken schafft man sich Zugang; einen Ort der Wahl gibt es nicht; man operiert möglichst direkt über der erkrankten Lungenpartie und schafft einen genügend großen Zugang.

Ist die Pleura an der freigelegten Stelle verwachsen, so wird sie eingeschnitten, und man dringt sogleich ins Lungenparenchym direkt auf den Erkrankungsherd vor. Bei fehlenden Verwachsungen suchen manche erst künstlich eine Verlötung der Pleurablätter zu erzeugen durch Tamponade, Chlorzinkätzung etc., um erst nach 4—10 Tagen die Pneumotomie anzuschließen. Bei dringenden Fällen verbietet sich das Verfahren von selbst.

Muß oder will man die Operation in einer Sitzung vollenden, so hat man nach Inzision des Brustfells mit einem totalen oder partiellen Pneumothorax zu rechnen. Derselbe bedingt kaum eine Gefahr, wenn man ihn nur langsam zu stande kommen läßt; nur der plötzliche Collaps der Lunge ist von bedrohlichen Erscheinungen gefolgt. Sollte dieser Zufall unvorhergesehen eintreten, so fasse man sofort die retrahierte Lunge mit der Hand oder mit einer breiten Zange und ziehe sie langsam, aber energisch in die Thoracotomiewunde hinein. Die Atmung wird sofort besser werden. Auch bei kleiner Öffnung in der Pleura ver-

sichere man sich irgendwie (z. B. durch einen Fadenzügel) der Lunge, damit sie sich nicht retrahieren kann.

Nun orientiert man sich über Sitz und Ausdehnung der Verletzung oder des Entzündungsherdes, des Tumors, des Fremdkörpers etc. Ein Abszeß, Gangränherd oder eine bronchiektatische Höhle darf erst eröffnet werden nach sorgfältigem Schutz der übrigen Pleurahöhle durch Tamponade oder besser durch die Naht (Pneumopexie). Mit dem Skalpell (bei indurierter Lunge) oder mit dem messerförmigen Paquelinbrenner spaltet man das Lungengewebe bis auf den Entzündungsherd. Die Höhle wird breit eröffnet, ausgewischt und locker tamponiert. Vor Ausspülungen sei gewarnt. Allfällige Blutungen werden durch Umstechung gestillt.

Ist ein Teil eines Lappens mit Höhlen oder Abszessen durchsetzt, so wird derselbe besser reseziert. Das Lungenparenchym wird partienweise umstochen und abgebunden.

Damit die Höhle oder der zersetzte Lungendefekt vernarben kann, muß die Thoraxwand nachgeben. Man hat sich deshalb zu überlegen, ob man sofort oder in einem zweiten Eingriff noch weitere Rippen resezieren will. Zu geringe Thoraxwandresektion verzögert die Heilung oder läßt Thorax- oder Lungenfisteln bestehen oder bildet den Grund für Bronchiektasien.

Auch beim Echinococcus muß die Pleura vor dem Einfließen der Hydatidenflüssigkeit sorgfältig geschützt werden. Nur selten dürfte die primäre Lungennaht und auch eine sofortige abschließende Pleuranaht möglich sein.

Ein Tumor, mag er primär in der Lunge entstanden sein (Sarkom) oder sekundär von der Thoraxwand auf die Lunge übergegriffen haben (Osteosarkom, Chondrosarkom, metastatisches Carcinom), muß im gesunden Lungenparenchym reseziert werden. Die Lunge wird hierzu in die Pleuraöffnung hineingezogen, mit Zangen abgeklemmt und womöglich nach Umstechung der Blutung die Lungenwunde sofort durch die Naht geschlossen. Wo das nicht möglich ist, näht man die Lungenwunde breit ins Thoraxfenster ein und tamponiert.

Lungenverletzungen.

Wir unterscheiden subcutane und penetrierende Verletzungen. Die **subcutanen** Verletzungen der Lunge entstehen im Anschluß an schwere Splitterbrüche der Rippen oder durch scharfe Kompression des Thorax bei geschlossener Glottis als Lungenruptur.

Als wichtigste **Symptome** sind zu nennen Blutung sowohl in den Pleuraraum wie in die Bronchien (Hämothorax, Hämoptoe) und auch Pneumothorax, eventuell Hautemphysem. Der Pneumothorax kann unter Umständen einen gefährlichen Grad annehmen, dann, wenn durch eine Art Ventilverschluß immer neue Luftmengen eingepumpt werden, ohne daß sie durch die Thorax- oder Lungenwunde entweichen können. Das Mediastinum wird dann verdrängt und die gesunde Lunge in ihrer Exkursion beeinträchtigt. Dieser Spannungspneumothorax erfordert unverzügliche chirurgische Hilfe. Eine einfache Punktion mit Aspiration der Luft aus dem Pleuraraum beseitigt rasch die Gefahren. Auch bei progredientem Hautemphysem müssen wir eingreifen; eine breite Inzision in der Gegend der Thoraxverletzung genügt meist, nur ausnahmsweise dürfte gar eine Thoracotomie nötig werden. Im übrigen sind die Mehrzahl der subcutanen Lungenverletzungen durch exspektative Behandlung zur Heilung zu bringen. Applikation von Eis beschränkt die Blutung, Morphium subcutan behebt den schädlichen Hustenreiz, durch den Emphysem

ıd Pneumothorax zunehmen. Nur bei großem Hämothorax mit Kompressions- 'scheinungen entlaste man durch eine Punktion die Lunge, doch sei man mit ieser Maßnahme nicht zu eilig, denn gar leicht kommt es zu Nachblutungen. s wird deshalb empfohlen, die Entleerung des Blutes nicht vor dem 2. oder Tage vorzunehmen.

Bleiben trotz dieser Maßnahmen bedrohliche Anzeichen, wie Anämie und ıffokation, bestehen, oder steigern sich gar, so muß die Frage der direkten Ver- rgung der Lungenwunde in Erwägung gezogen werden.

Auch bei den **penetrierenden** Verletzungen haben wir Hämothorax, ämoptoe, Pneumothorax und Emphysem. Der blutige Auswurf ınn oft 2 Wochen lang anhalten. Schwere Blutungen können außer von der unge aus der Art. intercostalis oder mammaria stammen. Nicht jede pene- ierende Verletzung braucht von Emphysem oder Pneumothorax gefolgt zu sein; ıch eine Lungenläsion muß nicht unbedingt dabei sein. Des öfteren kompliziert ch eine perforierende Thoraxwunde mit Lungenprolaps. Der eingeklemmte ungenzipfel tamponiert die Wunde und verhindert dann meist die Entstehung on Emphysem und Pneumothorax.

Auf die Mitverletzung des Herzens gehe ich nicht ein. Über die eventuelle erletzung des Zwerchfells siehe S. 395.

Stich- und Schußverletzungen, die nicht allzu tief ins Lungengewebe vor- ringen und die nicht zu Infektion führen, geben im allgemeinen eine gute **Pro- ıose** bei der üblichen abwartenden Behandlung. Anders steht es mit den hwereren Verletzungen, hier sind höchstens 55—60 Prozent Heilerfolge erzielt orden. Die meisten Kranken gehen an innerer Verblutung oder an Spannungs- ıeumothorax durch Erstickung in kurzer Zeit zu Grunde, und ein anderer Teil liegt der sekundären Wundinfektion, dem Empyem und der profusen Lungen- terung.

Wir möchten deshalb für diese schwereren Fälle dringend einem frühzeitigen **ɔerativen** Vorgehen das Wort reden. Da die Gefahr des operativen Pneumo- ıorax, wie ich eingangs erwähnt habe, kaum zu fürchten ist, so können wir die ste und größte Gefahr, die Blutung aus der Lungenwunde, beheben durch eite Eröffnung der Pleura und Tamponade der Lungenwunde oder noch besser, o anzukommen ist, durch Vorziehen der Lunge und direkte Naht r Lungenwunde. Selbstverständlich verlangen solche Operationen außer eherrschung der Technik große Umsicht und setzen strengste Asepsis voraus.

Der Spannungspneumothorax kann durch eine Punktion behoben werden.

Die Naht des Lungengewebes kann mit Katgut oder feinster Seide ausgeführt erden. Die Fäden sollen nicht stark geknotet werden; eventuell wird eine ɔerflächliche Pleuranaht hinzugefügt.

Die Lunge kann im Thoraxfenster fixiert und darüber leicht tamponiert erden, oder die Pleura kann ganz geschlossen werden, eventuell unter Hinzu- gen einer Drainage hinten unten am tiefsten Punkte der Pleura.

Fremdkörper.

Über die Fremdkörper des Kehlkopfes und der Trachea vergl. S. 370. Es ll hier nur die Rede sein von den in die Lunge eingedrungenen Fremdkörpern, ögen sie durch die Bronchien sich bis in deren Verzweigungen vorge- hoben haben, oder vom Ösophagus durch Perforation in die Lunge gelangt in, oder auch durch die Thoraxwand hindurch. Geschosse können ı Lungenparenchym reaktionslos einheilen und sich fest einkapseln. Man wird

in solchen Fällen ein exspektatives Verfahren einschlagen und operativ nur dann vorgehen, wenn durch Blutung oder Infektion (Gangrän, Lungenabszeß, Empyem) gefährliche Komplikationen sich einstellen, was freilich bei den durch die Trachea und vom Ösophagus her eingedrungenen Fremdkörpern fast zur Regel gehört. Manche Lungengangrän ist durch einen aspirierten Fremdkörper verursacht, ohne daß der Patient davon eine Ahnung hatte. Die **Diagnose** auf Grund der physikalischen Symptome ist nicht leicht zu stellen: Atelektase einer Lungenpartie, zirkumskripte broncho-pneumonische Herde, Reizhusten, Bronchitis, Eiterungen etc. Solche Symptome können monate-, selbst jahrelang weiter bestehen; sie trotzen jeder internen Therapie. Das Röntgenbild hilft oft zur Entdeckung des Fremdkörpers; er läßt sich damit auch gut lokalisieren, besonders wenn es sich um metallische Fremdkörper handelt: Kugeln, Münzen, abgebrochene Messerklingen, Kanülenteile etc.

Die Fremdkörper werden durch die **Pneumo-Bronchotomie** nur dann aufgesucht, wenn sie einmal durch die Tracheotomie nicht zur Expektoration kommen und durch das Bronchoskop nicht erreichbar sind, und ferner, wenn sie Störungen verursachen (Reizerscheinungen, Bronchitis, Eiterung). Die Eröffnung eines tiefer gelegenen Bronchus von der Pleura her stellt für gewöhnlich einen sehr schweren Eingriff dar. Der Fremdkörper ist nicht leicht zu finden; die gleichzeitige Einführung des Bronchoskops erleichtert den Eingriff.

Lungenabszeß.

Der Lungenabszeß entsteht durch Verschleppung eines septischen Embolus, durch Fremdkörper, selten nach kruppösen Pneumonien oder infolge Perforation benachbarter Eiterung ins Lungenparenchym. Bei schweren pyämischen Prozessen finden wir oft multiple Abszesse. Sitzen die Abszesse peripher und subpleural, so fehlt die komplizierende Pleuritis selten, und der Durchbruch in die Pleura bedingt ein Empyem.

Bei zentralem Sitz ist die **Diagnose** vor dem Durchbruch sehr schwer zu stellen. Hustenreiz, Dyspnoe, Eiterfieber, zirkumskripte Dämpfung und eventuell ein Schatten im Röntgenbild können darauf hindeuten. Bei Durchbruch ändern sich die physikalischen Zeichen; klingendes Rasseln, amphorisches Atmen etc. treten hinzu. Charakteristisch ist das Sputum durch seine rahmige, rein eitrige Beschaffenheit mit eventueller Blutbeimengung (Hämatoidinkristalle) und elastischen Fasern.

Die **Prognose** ist bis zu einem gewissen Grade von der Ätiologie abhängig. Eine rationelle frühzeitige chirurgische Behandlung ergibt eine Heilungsziffer von 87 Prozent.

Die **Behandlung** wird zunächst immer eine interne sein. Unter günstigen Verhältnissen heilen mittelgroße Höhlen, falls das umgebende Parenchym nicht derb induriert ist, spontan nach ihrer Entleerung in die Bronchien aus. Es ist aber vor langem Zuwarten entschieden zu warnen. Der Prozeß geht ins chronische Stadium über, es treten mannigfache Komplikationen hinzu, und dort wird die Aussicht auf Ausheilung gemindert. Auch bei ungenügender Entleerung des bereits in die Bronchien durchgebrochenen Abszesses säume man nicht mit der Operation. Der Eingriff kann sich sehr einfach gestalten, wenn der Abszeß nicht tief in der Lunge liegt und wenn die Pleurablätter an der Stelle miteinander verwachsen sind. Das letztere ist in $1/5$ der Fälle vorhanden gewesen. Die Abszeßhöhle kann dann ohne weiteres eröffnet, ausgetupft und drainiert werden. Bei tiefer Lage ist das Auffinden des Herdes recht schwierig. Am besten schickt

man vorsichtige Probepunktionen voraus und diszidiert bei positivem Ergebnis längs der Nadel mit dem Messer oder dem Paquelin das Lungengewebe.

Die Heilung erfolgt unter täglich erneuter Tamponade mit Gaze auffallend rasch bei den akuten Abszessen. Sie verzögert sich hingegen sehr bei den lange bestehenden Abszessen wegen der derben Induration des umliegenden Gewebes. Soll keine Lungenfistel zurückbleiben, so ist es oft nötig, hier noch Lungenteile mit zu resezieren und auf alle Fälle ausgiebig Rippen wegzunehmen.

Ungewöhnlich häufig kompliziert sich der Abszeß mit einem Empyem, wodurch die Prognose sich sehr verschlimmert. Ja ich möchte glauben, daß der Lungenabszeß ebenso häufig in die Pleura, wie in die Bronchien perforiert. Nach Eröffnung des Empyems kann der Lungenherd dann ausheilen, oder es bleibt eine Lungenpleurafistel bestehen.

Gangrän.

Der Lungenbrand, als diffuser oder zirkumskripter Prozeß, kann entstehen im Anschluß an eine Pneumonie oder aus einem bronchopneumonischen Infiltrat (Schluckpneumonie) oder von aspirierten Fremdkörpern oder auf embolischem Wege durch Verschleppung eines putriden Thrombus, auch Traumen sind als Ursache angeschuldigt worden.

Für die **Diagnose** ist in erster Linie charakteristisch der übelriechende Auswurf mit nekrotischen Lungenfetzen, die bei sorgfältiger mikroskopischer Untersuchung wohl selten vermißt werden. Differentialdiagnostisch kommt ***putride Bronchitis*** und ***Bronchiektasie*** in Betracht. Der Auswurf kann 3—500 ccm pro die betragen, er ist dreischichtig, aashaft stinkend. Es finden sich darin Dittrichsche Pfröpfe, viel elastische Fasern, Teile des bindegewebigen Lungengerüstes, Pigmente etc.

Die physikalischen Zeichen sind wechselnd, bald außer Dämpfung und großblasigen, klingenden Rasselgeräuschen nicht, dann wieder deutlich amphorisches Atmen. Das Fieber ist sehr wechselnd. Das Röntgenbild gibt hie und da deutlichen Herdbefund, besonders dann, wenn nicht multiple Hohlräume in einem stärker infiltrierten Lungenlappen sich finden.

Als Komplikationen sind vor allem die profusen Blutungen (durch Arrosion von Lungengefäßen in der Zerfallshöhle) gefürchtet, ferner das jauchige Empyem und allgemeine Sepsis.

Die **Prognose** ist im ganzen wenig günstig, bis zu einem gewissen Grade abhängig von der Ätiologie. Die Mortalität schwankt zwischen 56 und 75 Prozent, bei 122 chirurgisch behandelten Fällen habe ich sie auf 34 Prozent berechnet.

Die **Operation** brandiger Höhlen durch Eröffnung derselben und Ableitung des Sekretes nach außen empfiehlt sich, sobald deren Lokalisation mit Hilfe der physikalischen Untersuchungsmethoden und der Röntgenographie gelungen ist. Das Vorhandensein multipler Höhlen darf kein Abhaltungsgrund sein, ebensowenig wie das Fehlen von pleuralen Verklebungen. Selbst der Allgemeinzustand (schwere septische Intoxikation) darf nicht allgemein als Kontraindikation aufgestellt werden; sehen wir doch meist sofort nach Eröffnung der Gangränhöhle das Fieber abfallen, und unter steigendem Appetit hebt sich das Befinden zusehends. Bei solchen Kranken darf freilich die Operation nicht allzu schwer und nicht von zu langer Dauer sein. Mit der tiefen Lage der Höhle im Lungenparenchym verschlimmert sich die Aussicht auf einen guten Ausgang, falls es sich um wenig widerstandsfähige Kranke handelt.

Der operative Eingriff gestaltet sich einfach und ungefährlich, wenn die Höhle (wie dies übrigens meist der Fall ist) im Unterlappen sitzt, wenn sie nicht zu tief

liegt und die Pleurablätter verwachsen sind. Unter solchen Umständen reseziert man über der Stelle 2 Rippenstücke von je 10 cm Länge, schneidet die verdickte Pleura sorgfältig ein und vertieft den Schnitt mit dem Messer oder mit dem Paquelinschen Brenner bis in die Caverne.

Die eröffnete Höhle wird dann ausgetupft, der Zugang wie bei jedem anderen Abszeß so erweitert, daß jede Taschenbildung beseitigt ist, und dann wird eine lockere Tamponade eingelegt. Um die Höhle gut zugänglich zu halten, ist es unter Umständen wichtig, die peripherischen Wandpartien möglichst zu resezieren; damit wird auch die raschere Ausheilung angebahnt. Je größer der Zerstörungsherd in der Lunge ist, umso ausgedehnter muß die Resektion der Thoraxwand sein.

Schwieriger wird der Eingriff bei tiefliegenden Gangränherden, bei denen übrigens auch die Pleura seltener verwachsen ist. Hier kann man eventuell zweizeitig operieren, d. h. zunächst nach der Rippenresektion durch die Naht (Pneumopexie) einen Abschluß der Pleurahöhle erstreben, um dann erst nach mehreren Tagen sich an die Aufsuchung und Eröffnung des Lungenherdes zu machen.

Mit der Eröffnung und Entleerung des Brandherdes nach außen fällt das septische Fieber fast unmittelbar ab, die Menge des Auswurfs vermindert sich gewaltig, und der putride Charakter verliert sich. Ist das nicht der Fall, so muß man nach weiteren Herden fahnden, die oft dem ersten benachbart durch dessen Wand eröffnet werden können.

Je frühzeitiger der Prozeß operiert wird, umso sicherer ist eine völlige Ausheilung und zwar in einer Zeit von 4—8 Wochen. Chronische Herde sind viel schwieriger und unsicherer zu beseitigen, und oft bleibt eine Bronchialfistel zurück, die eines erneuten Eingriffes verlangt. Man zögere deshalb nicht, Kranke mit Lungengangrän sobald als möglich in chirurgische Behandlung zu geben.

Bronchiektasien.

Für die Entstehung der Bronchiektasien spielen chronische Luftröhrenkatarrhe eine große Rolle, vor allem aber sind es chronische interstitielle Pneumonien, die durch Schrumpfung zu Bronchialerweiterungen führen, ebenso wie die Vernarbung nekrotischer Höhlen und schrumpfende Pleuraschwarten.

Wenn bei intrathorakalen ausgebreiteten Zerstörungs- und Schrumpfungsprozessen die Brustwand dem Narbenzuge nachgeben kann (wie bei jugendlichen Individuen), so ist die Gefahr der Bildung nennenswerter Bronchiektasien keine große; anders bei starrem Thorax älterer Individuen.

Durch Stagnation und Zersetzung des Sekretes in den Hohlräumen kann sich eine putride Bronchitis bilden, durch Ulceration setzen gangränöse Herdbildungen mit Blutungen ein und komplizieren das Bild.

Bronchiektasien können diffus auf einen ganzen Lungenlappen verteilt sein oder zirkumskript ein Gebiet mittlerer oder feiner Bronchialäste einnehmen. Wir unterscheiden zylindrische und sackförmige Formen.

Bezüglich der **Diagnose** und der in erster Linie in Betracht kommenden internen Therapie, die meist eine mechanische ist, verweise ich auf die Ausführungen von Lenhartz im 1. Band dieses Handbuches (S. 149).

Ich stimme ihm auch in Bezug auf die Indikationsstellung für den **chirurgischen Eingriff** zu, deren Abwägung im gegebenen Falle sehr schwierig sein kann. Die bisher erzielten operativen Resultate sind nicht besonders ermutigend. Die Statistik ergibt nur 60 Prozent Heilungen. Es wäre aber denkbar, daß, wenn die Ärzte nicht wie bisher die Operation als ultimum refugium betrachten und damit

gar zu lange zögern würden, bis die Kräfte des Patienten erschöpft sind, daß dann auch bessere Erfolge sich ergäben.

Zweierlei Eingriffe kommen bei den Bronchiektasien in Frage: die Eröffnung der Höhlen (Pneumotomie) eventuell mit Resektion eines größeren oder kleineren Abschnittes eines Lungenlappens (Lungenresektion) oder 2. eine einfache Rippenresektion ohne Eröffnung der Pleura.

Für die Pneumotomie eignen sich in erster Linie die großen sackförmigen Cavernen des Unterlappens mit Sekretstauung. Unter 15 solchen Fällen ist nur 1 Todesfall zu verzeichnen. Eine vorgängige Rippenresektion ist dazu aber nötig. Eine einfache Inzision im Intercostalraum und Drainage der Höhle ist ungenügend.

Schwieriger liegt die Frage bei multiplen, zylindrischen und sackförmigen Bronchiektasien. Man hat durch die Operation eine oder zwei der oberflächlich gelegenen Höhlen eröffnet und das Sekret nach außen abgeleitet; andere benachbarte Höhlen blieben unberührt und die quälenden Symptome dauern an, und überdies bildet sich eine Bronchialfistel. In solchen Fällen läßt sich nur durch eine Resektion des kranken Lungenteils Heilung erzielen. Ob man dazu raten darf, das wird in allererster Linie von der Ausdehnung und Abgrenzung des bronchiektatischen Bezirkes und ferner von dem Kräftezustand des Patienten abhängen. Der Eingriff ist ein sehr schwerer.

Wo diese Operation nicht zu wagen ist, da kann man vielleicht durch eine ausgedehnte Wegnahme von Rippenspangen über der erkrankten Partie das Einsinken der Brustwand und damit ein Zusammenfallen der zwischen derben Pleuraschwarten ausgespannten Hohlräume erzielen. Damit ist wohl eine Besserung des Zustandes zu erzielen, ob aber Heilung — das erscheint mir doch noch fraglich.

Tuberkulose.

Immer aufs neue hat man versucht, umschriebene tuberkulöse Herde der Lungen auf operativem Wege zu beseitigen; durfte man doch a priori in Analogie der Gelenk- oder Knochentuberkulose auf Dauerheilung hoffen. Die Erfolge entsprachen aber keineswegs den Erwartungen, denn abgesehen von der Schwere des Eingriffs hat man allzuoft die Ausbreitung des Prozesses unterschätzt.

Umschriebene tuberkulöse Herde in der Lungenspitze sind einige Male mit Erfolg durch Exstirpation beseitigt worden, gar manche Patienten erlagen aber dieser schweren Operation.

Am ehesten scheint mir die Operation bei Cavernen mit zersetztem Inhalt sich zu rechtfertigen. Die Kranken leiden sehr durch septische Fiebererscheinungen infolge pyogener Mischinfektion des stagnierenden Cavernensekretes. Wenn durch die Eröffnung der Höhlen und Drainage der tuberkulöse Prozeß zunächst nicht weiter beeinflußt wird, so gewinnen die Kranken entschieden durch das Verschwinden des Fiebers und die Verminderung von Auswurf und Husten.

In den in der Lungenspitze lokalisierten Cavernen kommt es selten zur Sekretretention, hier wird eine Eröffnung wenig Nutzen schaffen. Man bedenke, daß eine Lungenfistel die Expektoration stets erheblich erschwert.

Vielleicht ist in Zukunft in solchen Fällen mehr zu erhoffen, wenn man den natürlichen Heilungsprozeß, die Schrumpfung und Vernarbung auf mechanischem Wege möglichst unterstützt, das ist durch Nachgiebigmachen der Thoraxwand durch Rippenresektion. Unter den Indikationen zur Entspannung eines Lungenteiles sind besonders profuse und hartnäckige oder rezidivierende Blutungen zu nennen.

Das Ziel, die Lungen zu immobilisieren und zur Schrumpfung zu bringen, haben Murphy und Tiday durch ein anderes, relativ einfaches Verfahren erreicht. Sie erzeugten einen Pneumothorax, indem sie durch Einstich mittels

Hohlnadel gereinigten Stickstoff in die Pleurahöhle verlaufen ließen. Das Gas wird langsam resorbiert, nach 6—10 Wochen ist das Verfahren zu wiederholen.

Echinococcus.

Der Blasenwurm der Lunge ist schwer zu diagnostizieren. Nächst der Leber lokalisiert er sich mit am häufigsten in der Lunge (7—12 Prozent); der rechte untere Lungenlappen scheint bevorzugt zu sein. Die Diagnose ist schwierig. Erst größere Cysten verraten sich durch Spannungsgefühl und Atemnot, auch krampfartige Hustenanfälle und Bronchitis, eventuell mit blutig tingiertem Auswurf. Ein gutes Röntgenbild kann die Diagnose fördern helfen. Meist gewinnt man erst bei der Perforation des Hundewurmes in die Bronchien oder die Pleura Klarheit. Im ersteren Falle wird klare, leicht blutig gefärbte Flüssigkeit in großen Mengen expektoriert. Öfter bricht auch ein Leberechinococcus durch das Zwerchfell in die Lunge durch und kommt zur Expektoration. Im Sputum findet man Teile der Echinococcusmembran, die an der parallelschichtigen Struktur der Chitinhülle leicht kenntlich sind.

Der Durchbruch in den freien Pleurasack charakterisiert sich durch plötzlich einsetzende, heftige pleuritische Schmerzen, ein sofort nachweisbares Exsudat, eventuell Collapserscheinungen und Urticaria.

Mitunter kann die Perforation des Blasenwurms, nach welcher Richtung es auch sei, zur Ausheilung führen. Öfter schließt sich eine Eiterung an (Cavernen) oder ein Rezidiv.

Die Echinococcen der Lunge sind operativ zu beseitigen. Bei exspektativer Behandlung drohen den Kranken viele Gefahren. Die Mortalität berechnet sich auf 64 Prozent, während die Operation nur 10 Prozent hat.

Die Punktion der Echinococcusblase durch die freie Pleura ist gefährlich.

Am besten wird, sobald der Sitz mit Hilfe des Röntgenbildes irgend ermittelt ist, die Pneumotomie gemacht, die bei verwachsener Pleura einfach sich gestaltet, bei freier Pleura viel schwieriger ist, weil die Pleurahöhle vor dem Einfließen der Hydatidenflüssigkeit sorgfältig geschützt werden muß. Diese Flüssigkeit reizt die Pleura ganz intensiv. Außer heftigen Schmerzen und Reizhusten kommt es zu Temperaturerhöhungen und unter Umständen zu eitriger Pleuritis. Aber auch bei sterilem Echinococcus bilden sich in der Pleura ausgedehnte dicke Fibrinniederschläge, die zu Verwachsungen und Schwarten führen. Gelangen kleine Tochterblasen mit der Flüssigkeit in die Pleurahöhle, so können sie sich da ansiedeln. Die Lunge wird deshalb vor der Inzision ringsum am Thoraxfenster angenäht, oder die Pleura durch sorgfältige Tamponade geschützt.

Die Heilung erfolgt nach Tamponade in kurzer Zeit. Bei nicht infiziertem und nicht zu großem Echinococcus darf man es sogar wagen, die Lungenhöhle zu vernähen, die Lunge zu versenken und die temporär resezierte Thoraxwand zu schließen.

Neubildungen.

Von Neubildungen der Lunge kommen die primären Formen: das Carcinom, Sarkom, das Cystadenom und Lymphosarkom wegen der Schwierigkeit und Seltenheit frühzeitiger Diagnose und ihrem gar oft zentralen Sitz praktisch für die Operation kaum in Betracht. Viel eher sind es die sekundären malignen Geschwülste (Sarkom und Chondrosarkom der Thoraxwand und metastatisches Carcinom der Mamma etc.), die erfolgreiche Aussicht auf operative Heilung darbieten.

Über die Art des operativen Eingriffes kann man nicht im Zweifel sein, es kommt nur eine Resektion im gesunden angrenzenden Lungengewebe in Betracht. Die Wunde wird am besten mit der Schere angelegt, und wenn eine keilförmige Exzision möglich war, die Lungenwunde durch die Naht geschlossen. Der gefährlichste Moment der Operation ist die breite Eröffnung der Pleurahöhle. Man darf den Pneumothorax nur langsam entstehen lassen, und jedenfalls soll die Lunge nicht collabieren; man ziehe sie deshalb kräftig in das Thoraxfenster herein.

Lungenhernien.

Subcutan gelegene Ausstülpungen der Lunge durch einen Defekt der knöchernen und muskulösen Thoraxwand bezeichnen wir als Lungenhernien. Sie sind mit dem Prolaps der Lunge nicht zu verwechseln. Man unterscheidet angeborene, traumatische und spontane Lungenhernien.

Bei ersteren ist der Defekt in der Brustwand (die Bruchpforte) angeboren; der Bruch entsteht erst im Laufe der Monate.

Die traumatischen Formen entstehen auf Grund eines Substanzverlustes der Thoraxwand (Rippendefekt), auch hier bildet sich die Hernie langsam heran. Auch eine Läsion der Intercostalmuskulatur kann zu Lungenbrüchen führen, indem Teile der benachbarten Rippen durch Druck von innen zur Resorption gelangen.

Die spontanen Brüche entstehen lediglich durch erhöhten Innendruck; als Bruchpforte kommen die schwächsten Stellen der Intercostalmuskulatur (VI.—IX. I.C.R.) in Betracht, oder durch vorausgegangene entzündliche Prozesse geschwächte Stellen.

Die Diagnose stößt selten auf Schwierigkeiten. Die Kranken leiden an Schmerzen beim Atmen und öfter an Reizhusten; sie können stärkere körperliche Anstrengungen nicht aushalten.

Der Bruch kann je nach der Lokalisation durch eine entsprechend gearbeitete Bandage zurückgehalten werden. Operativ ist eine Heilung durch einen osteoplastischen Verschluß der Thoraxlücke zu erzielen.

Die Erkrankungen des Zwerchfells.

Mißbildungen.

Die **angeborenen Defekte des Zwerchfells** schließen, sobald sie einen größeren Umfang haben, die Lebensfähigkeit aus, weil die Baucheingeweide allmählich in immer stärkerem Grade in die Brusthöhle verlagert werden und die Lungentätigkeit hindern. Bei kleineren kongenitalen Defekten kommt es zur Bildung der sogenannten Zwerchfellshernien, die oft lange Zeit keinerlei Erscheinungen zu machen brauchen, bis irgend eine Erkrankung oder ein Trauma solche von seiten der verlagerten Organe auslösen. (Vgl. den Abschnitt: Krankheiten der Speiseröhre, des Magens etc.)

Verletzungen.

Anlaß zur Bildung von Zwerchfellbrüchen geben vor allem auch Verletzungen des Zwerchfells, die, wenn nicht die Schwere der Gewalt zum Tode führt, nur undeutliche Symptome machen und zunächst unerkannt bleiben können, bis in der Folgezeit sich eine Hernie, richtiger gesagt ein Prolaps von Baucheingeweiden durch die abnorme Öffnung ausbildet. Verletzungen des Zwerchfells können auf subcutanem und percutanem Wege erfolgen. Die ersteren kommen, abgesehen von den seltenen Perforationen durch Rippenfragmente, gewöhnlich zu stande unter Einwirkung großer Gewalt (Verschüttetwerden, Sturz aus der Höhe, Rumpfquetschungen), die zur Ruptur des Zwerchfells durch plötzliche Erhöhung des intraabdominalen Druckes führt. Meist tritt dann der Zwerchfellriß in den Hintergrund gegenüber der Schwere der übrigen Verletzungen. Häufiger sind die Schuß- und Stichwunden des Zwerchfells neben den gleichen Verletzungen der Nachbarorgane (Magen, Darm, Leber, Lungen und Herz). Diese letzteren beherrschen dann auch den Sym-

ptomenkomplex, so daß sich ein einheitliches Symptomenbild der Zwerchfellverletzung nicht geben läßt.

Bei den zur Ruptur führenden subcutanen Verletzungen verursachen besonders die Verlagerung und Einklemmung von Bauchorganen bedrohliche Zustände, Respirations- und Zirkulationsstörungen und Ileuserscheinungen. Die Perkussion kann dann im Thorax tympanitischen Magen- und Darmschall ergeben, dessen Klangfigur gegenüber dem ähnlichen Befund beim Pneumothorax sich bei Füllung des Magens ändern soll. Das Atemgeräusch ist meist nur an der Lungenspitze hörbar. Im weiteren Verlaufe können sich Pleuritis und Peritonitis hinzugesellen.

Als sicheres **diagnostisches** Zeichen einer Zwerchfellverletzung können wir den Vorfall von Baucheingeweiden, speziell von Netz, zwischen den Rippen verwenden, wie er bei transpleuralen, percutanen Verletzungen mehrfach beobachtet worden ist. Im übrigen ist die Diagnose nur möglich aus den Erscheinungen, welche Verlagerung und Verletzung der Nachbarorgane mit sich bringen. Von dem Verlaufe dieser ist auch die **Prognose** abhängig. Bezüglich eines **therapeutischen** Eingriffes kommt die ausschließliche Zwerchfellverletzung, die der Diagnose kaum zugänglich ist, erst in ihren Folgeerscheinungen (Incarceration von Baucheingeweiden) in Betracht. Dagegen gibt der Verdacht auf Verletzung der Nachbarorgane, etwa bei einer Stichwunde, meist eine Indikation zu einer Operation, die wir stets vornehmen werden, wenn Vorfall von Baucheingeweiden zwischen den Rippen uns die Diagnose der Zwerchfellsverletzung sichert.

Bezüglich der Perforation des Zwerchfells infolge entzündlicher Vorgänge an den benachbarten Organen verweisen wir auf die diese Erkrankungen abhandelnden Kapitel.

Chirurgie des Gefäßsystems.

Von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **F. König** (Berlin) in Jena.

Mit Abbildungen.

I. Das Herz.

A. Die Verletzungen des Herzens.

I. Verletzungen durch stumpfe Gewalt und deren Folgen. Es gibt um ein Gebiet am Herzen, welches nicht durch eine stumpfwirkende Gewalt rletzt werden könnte. Die Gewalteinwirkungen, welche mehr weniger schwere erletzungen herbeizuführen vermögen, sind aber sehr verschiedener Art. Selbst-rständlich treffen sie zumeist das Herz durch Vermittlung der Thoraxwand, id sie sind häufig mit Komplikationen von seiten der knöchernen Wandungen, it Rippen-, Brustbein-, seltener mit Wirbelsäuleverletzungen verbunden. Nur isnahmsweise wird berichtet, daß eine Gewalteinwirkung auf die Magengegend urch das Zwerchfell das Herz traf.

In der Regel traf der Stoß den Thorax auf der Vorderwand, und meist hatte die nwirkende Gewalt Verletzungen des Thoraxskeletts und des Herzens herbeigeführt. ie Rippenverletzungen lagen im vorderen, seltener im hinteren Abschnitt des Thorax, fter waren sie mit Wirbelverletzungen kompliziert.

In einer Anzahl von Fällen spielen die gebrochenen, dislozierten Enden der Rippen gleich die direkten Vermittler der Verletzung, sie sind durch das Pericard in das Herz ngedrungen und haben dasselbe angespießt, zerrissen, sein Gewebe zertrümmert. Aber iel öfter ist das Verhältnis so, daß der Rippenbruch gar nicht verschoben war, das eriost war sogar intakt geblieben, der oder die Rippenbrüche sind nur der Ausdruck avon, daß die Thoraxwand über ihren Elastizitätskoeffizienten zusammengebogen ar. Dabei war der Thorax in dieser oder jener Achse meist in der anteroposterioren usammengedrängt und das Herz desgleichen jäh zusammengedrückt worden, bis es latzte oder zertrümmert wurde. Schließlich ist es aber bei der einwirkenden Gewalt ar nicht zum Knochenbruch gekommen. Der Thorax wurde mit seinen elastischen ippen komprimiert bis zu dem Grad, daß das Herz verletzt wurde. Nach dem Einwirken er Gewalt nahm er seine gewöhnliche Gestalt wieder an. Enorme Zertrümmerungen es Herzens kommen auch unter solchen Verhältnissen vor.

Sehr verschieden ist L o k a l i s a t i o n , A u s d e h n u n g d e r V e r-e t z u n g i n d i e T i e f e u n d B r e i t e. Zunächst kann unzweifelhaft er Herzbeutel allein eine Verletzung erfahren haben; eine oberflächliche wie eine usgedehnte. Dann kommen oberflächliche, nur das Endocardium treffende erletzungen vor oder auch solche, welche in gewisser Ausdehnung in den Muskel indringen. Nicht minder aber findet man Hämorrhagien, Verletzungen des ndocard. Auf die speziellen Verletzungen im Innern des Herzens kommen ir noch zurück. Zu allem dem gesellen sich aber die tiefen, penetrierenden Ver-tzungen der verschiedensten Art, meist außen ausgedehnter als innen. Selbst-erständlich kann das ganze Herz zertrümmert sein. Solche Verletzungen in-eressieren uns nur pathologisch-anatomisch.

Aber sehr schwere Zerstörungen finden sich auch noch bei Menschen, welche wenigstens einige Zeit am Leben blieben. Die Zusammenhangstrennungen verlaufen bald in querer, bald in Längs- und schiefer Richtung, es trennt die Gewalt in der Furche die Kammer von der Vorkammer. Was die einzelnen Teile des Herzens betrifft, so folgen der Häufigkeit des Betroffenseins nach linker Ventrikel und rechter Vorhof, linker Vorhof und rechter Ventrikel.

Auch im Innern des Herzens ereignen sich Störungen durch Gewalteinwirkung. So ist nicht ganz selten eine Kontinuitätstrennung im Septum ventriculorum beobachtet worden, und von ganz besonderer Bedeutung sind die Zusammenhangstrennungen innerhalb der Klappen, sowohl derer im Herzen, als der Aortenklappen. Bei der Besprechung der Folgezustände kommen wir auf dieselben zurück. Und wie die Klappen ein- und ausreißen, so erleiden auch die großen Arterien Einrisse, oder sie reißen zu einem Teil oder vollständig ab. Die Entwicklung eines Aneurysma dissecans ist nicht selten die Folge eines traumatischen Risses durch Intima und Media.

Die traumatischen Herzrupturen können übrigens auch indirekt durch einen Fall aus großer Höhe herbeigeführt werden, wie auch ein jähes Zusammenbiegen des Körpers als Ursache für Herzverletzungen bezeichnet wird.

Nicht zu vergessen sind auch zweifellos nachgewiesene Zusammenhangstrennungen, besonders an den Klappen, welche als Folge zumal einmaliger plötzlicher, übermäßiger Anstrengung eintreten. Ein kräftiger Mensch hebt eine das Maß seiner Kräfte übersteigende Last und bricht zusammen, bleibt herzkrank liegen.

In vielen Fällen von Herzruptur ist direkt betont, daß der Herzmuskel gesund war. Wiederholt aber ist auch bemerkt, daß das Herz fettig degeneriert war. Das ist wohl besonders dann anzunehmen, wenn sich eine Verletzung ereignet bei einem Menschen, der alle Kraft anwendet, um eine Last, welche sich gegen ihn bewegt, aufzuhalten.

Bei der Beurteilung der Ruptur des Herzens darf man aber nicht vergessen, daß es eine spontane Ruptur gibt. Sie kommt auf dem Boden der Ernährungsstörung zu stande, welche durch Erkrankung der Koronararterie herbeigeführt wird. Hier erkrankt durch mangelhafte Speisung mit Blut ein zirkumskripter Teil des Herzfleisches meist am linken Ventrikel. Ein ausgebildeter hämorrhagischer Infarct führt zu Erweichung eines Muskelabschnittes. In dieses erweichte Gebiet wühlt sich Blut aus dem Ventrikel hinein, und schließlich bricht es in den Herzbeutel durch.

Die schweren Fälle von Herzruptur bleiben auf dem Platz. Der Tod erfolgt augenblicklich durch Chok, durch vollkommene Ausscheidung der Herztätigkeit oder als Verblutungstod resp. als Folge gleichzeitiger, anderweiter Verletzung. Doch kommt es auch vor, daß zunächst die Zerreißung nur einen Teil der Innenwand betroffen hat und daß sich in diese zertrümmerte Stelle einer Kammer das Blut allmählich einwühlt. Der Verblutungstod erfolgt dann erst, nachdem das Ventrikelblut den Weg nach außen in den Herzbeutel gefunden hat.

Der Bluttod ist nicht immer ein Tod durch Blutleere. Wir kommen noch darauf zurück, daß der Tod auch als Folge von Herzlähmung eintreten kann, indem das Ventrikelblut den Herzbeutel dermaßen prall anfüllt, daß das Herz nicht mehr arbeiten kann (Herztamponade, Rose).

In Beziehung auf die Symptome verweisen wir auf die Herzwunden.

Behandlung. Nur in einer kleinen Anzahl von Herzverletzungen durch stumpfe Gewalt wird es möglich sein, durch chirurgischen Eingriff zu helfen. Es wird dieser Eingriff kein anderer sein, als die bei den Wunden des Herzens zu besprechende Herznaht. Im übrigen ist die Behandlung die einer schweren akuten Erkrankung des Herzens.

Mehr und mehr hat die Überzeugung an Boden gewonnen, daß die mannigfachen Rupturen des Herzens, wenn sie nicht gleich absolut tödlich sind, Anlaß für die Entwicklung oft schwerer Herzfehler geben können. Doch ist es leicht begreiflich, daß es nicht immer einfach ist, zu beweisen, daß diese Annahme in einem bestimmten Falle zutrifft. Die Entscheidung ist aber zumal heute vom Gesichtspunkt der Unfallgesetze sehr schwerwiegend geworden.

Sowohl am Herzen als an den großen Arterien, zumal der Aorta, vermag sich nach partieller Verletzung der Wand eine Hervortreibung, ein Aneurysma zu entwickeln. Nicht minder begreiflich ist es, wenn eine innere Verletzung, ein Riß der Klappen der Aorta des Herzens zur Insuffizienz, unter besonderen Umständen auch zu Stenose führt. Auch der Riß im Septum ventriculorum ist als Ursache für Zirkulationsfehler zu berücksichtigen. In einer Anzahl von Fällen traten embolische Prozesse von den Gerinnseln aus, welche auf den Verletzungsstellen sich gebildet hatten, ein. Vor allem aber sind es entzündliche Prozesse, welche sich im Herzbeutel und zumal an den verletzten Klappen entwickeln. de Quervain[1]) beschreibt eine derartige ulcerös verrucöse Endocarditis von der verletzten Mitralis aus, bei welcher als direkt veranlassende Ursache eine Staphylococceninvasion gefunden wurde. Die Möglichkeit solchen Zusammenhangs ist experimentell (Rosenbach) nachgewiesen.

Bei der Abfassung eines Gutachtens in derartigen Fällen handelt es sich in erster Linie um den Nachweis, daß der Herzkranke vor der Einwirkung des Traumas gesund war. Leider ist derselbe selten einwandsfrei zu führen, am sichersten noch bei den sich in der Truppe ereignenden Unfällen (Düms, Frankfurter Naturforscherversammlung).

2. Herzwunden. Wunden des Herzens und des Herzbeutels, welche in die Behandlung des Chirurgen kommen, sind im ganzen seltene Ereignisse. Der amerikanische Krieg lieferte unter 87 882 Verwundeten 2303 penetrierende Brustverletzungen und unter ihnen 4 Herzverletzungen. Die wirkliche Zahl der Herzverletzungen im Kriege, die der nicht diagnostizierten und vor allem der tödlichen, ist natürlich eine viel größere. Was die Beteiligung der einzelnen Abschnitte des Herzens betrifft, so muß zunächst bemerkt werden, daß unzweifelhafte Beobachtungen die Möglichkeit einer isolierten Herzbeutelverletzung konstatiert haben, und von nicht geringerer Bedeutung ist es, zu betonen, daß das Herz selbst in seiner Oberfläche, vielleicht nur im Epicardium oder das Fleisch in verschiedener Tiefe, ohne daß die Wunde bis in eine Höhle eindringt, von der Verletzung betroffen sein kann. Es ist begreiflich, daß eine solche „nicht penetrierende Verletzung" sich sehr verschieden von der in die Höhle eindringenden verhalten muß, daß dieselbe im Verlauf und der Prognose außerordentlich viel günstiger ist, als die penetrierende. Verhältnismäßig ungünstig gestaltet sich von den nicht penetrierenden Wunden die, welche die Koronararterie trifft (Blutung).

Topographisch verhält sich die Häufigkeit der getroffenen Herzabschnitte verschieden entsprechend dem Umstand, daß die meisten Verletzungen von der Vorderseite aus zugefügt werden. Den Fischerschen Zahlen nach trifft das verletzende Instrument die einzelnen Höhlenabschnitte etwa in folgender Reihenfolge: Rechter Ventrikel, linker Ventrikel, Herzbeutel ohne Herzverletzung, rechter Vorhof, beide Ventrikel, das ganze Herz, linken Vorhof und Septum ventriculorum.

Der Verschiedenheit je nach den verletzenden Werkzeugen und der Ein-

[1]) Monatsschrift für Unfallheilkunde Bd. IX, S. 136.

wirkung von Kraft unterscheiden wir: 1. Stich, 2. Schnitt und Stichschnitt, 3. Schußwunden. Dazu kämen noch die bereits besprochenen Zertrümmerungen des Herzens durch Einwirkung stumpfer Gewalt. Ein Teil der Verletzungen kompliziert sich mit den Wunden großer Gefäße resp. mit Fremdkörpern.

Auf zehn penetrierende Verletzungen kommt etwa eine nicht penetrierende. Hinzufügen wollen wir noch, daß man, zumal bei Einwirkung grober Gewalt, totale Abtrennung des Herzens von den großen Gefäßen beobachtet hat (siehe oben S. 398).

Der Beschränktheit des Raumes halber müssen wir uns mit spärlichen Bemerkungen in Betreff der verschiedenen Verletzungen genügen lassen.

Was zunächst die Gestalt und den Verlauf der Schnitt- und Schnittstichwunde anbelangt, so ist es wohl nicht von großem Belang, ob die Wunde das Herz in der Längsoder Querrichtung trifft. Dagegen kann der Verlauf der Wunde von Bedeutung für die Prognose wie für die Blutung sein, da die schief im Fleisch verlaufende Wunde weit eher flächenhaft zusammengedrückt wird und somit einen zu Verengerung tendierenden Kanal für das Blut bildet, während der senkrecht verlaufende Kanal klafft. Die Ausdehnung und Gestalt der Wunde, die Zertrümmerung von Gebieten des Muskels hat selbstverständlich auch große Bedeutung. Stichwunden haben im allgemeinen die Tendenz, sich zusammenzulegen, und zumal die Verletzung mit Nadel, mit Pfriemen zeichnet sich durch Kleinheit aus. Kommt noch Gerinnung hinzu, so verschließt sich solche kleine Wunde leicht. Nicht immer kann man aus der Gestalt der Wunde auf die Form des Instrumentes schließen, welches sie herbeiführte. Zuweilen schließt ein Gerinnsel innen die Wunden gegen die Herzhöhle ab, oder auch außen hat sich ein Pfropf auf die Herzwunde gelegt. Ebenso können sich innerhalb der Kammer Gerinnsel bilden. Theoretisch ist gewiß richtig, daß eine Wunde der Scheidewand in der Regel das Blut reichlicher in die rechte Kammer einfließen läßt. Dadurch wird sich die Pulmonalis erweitern. Tritt rasch Verblutungstod ein, so ist das Herz meist leer und hart.

Sehr wichtig ist die Blutung in den Herzbeutel unter der Voraussetzung, daß das Blut nicht aus dem Herzbeutelsack ausfließen kann. Wenn der Herzbeutel eine allmähliche Ausdehnung bis zu literweiser Anfüllung verträgt, ohne daß Herzstillstand eintritt (s. bei Pericarditis), so führt jähe Anfüllung zu schweren Druckerscheinungen, bis zu Lähmung des Herzens, wie dies bereits von Morgagni beschrieben, in letzter Zeit aber zumal von Rose (Herztamponade) betont wurde (s. S. 398). Selbstverständlich ist die sicher tödliche Blutung, wenn ihr nicht durch die Kunst Einhalt geschieht, die aus den Herzhöhlen selbst, also die bei penetrierender Verletzung. Wir wollen hier darauf hinweisen, daß auch eine nicht penetrierende Verletzung noch später penetrierend werden kann. Sekundäre auch zum Tode führende Blutungen sind dadurch zu stande gekommen, daß die bis in die Nähe des Endocards reichende Verletzung, durch Reaktionsvorgänge erweicht, dem Blutdruck nachgab. Und was nun die schon erwähnten nicht penetrierenden Verletzungen anbelangt, so dringen die verletzenden Körper gelegentlich bis in jede Tiefe der Substanz ein. Man kann die Verletzungen in dieser Richtung in Höhlen- und in Wandungsverletzungen teilen, und es leuchtet ohne weiteres ein, daß die ersteren die eigentlichen Todesverletzungen sein werden. Immerhin ist aber doch auch die Gefahr der Wandungsverletzungen mit der Blutung aus der Wandung, wobei wir noch besonders auf die Verletzung der Koronararterien hinweisen, sehr groß (S. 399).

Zur Erklärung des verschiedenen Verhaltens der Stichwunden müssen wir noch auf die Verschiedenheit der verletzenden Körper von der Nadel bis zum Dolch, dem Degen, Bajonett hinweisen. Auch die verschiedenen Arten des Eindringens sind zu berücksichtigen. In dieser Beziehung ist zumal die Nadel vielseitig. Bald in der Absicht eines Verbrechens (Kind) durch die vordere Brustwand eindringend, vermag sie auch durch einen unglücklichen Zufall aus dem Gewand in den Körper und das Herz zu kommen, oder sie wandert durch die Speiseröhre in das Herz hinein, ja sie kann dasselbe eventuell auf dem Wege der Wanderschaft wieder verlassen. Ihr Weg ist oft überhaupt nicht zu entdecken, und nicht selten bleibt sie als Fremdkörper zurück. Aber auch

ncherlei andere Instrumente wie der Dolch, der Degen etc. blieben im Herzen teils als gebrochene Stücke, teils noch in Verbindung mit dem äußeren Handgriff stecken. eiß man doch, daß das im Herzen steckende Instrument unter Umständen für kurze t die Blutung hintanhalten kann (Epaminondas). Sobald die Klinge ausgezogen rde, folgte der todbringende Blutstrahl nach.

Sehr verschieden ist der Befund bei Schußwunden. Während ein Schuß aus Nähe mit unserem Militärgewehr zu Zertrümmerung des Herzens führen kann und ist führt, ähnelt der Weitschuß aus demselben schon mehr dem Schuß des Friedens, n Revolverschuß. Das Projektil vermag das Herz nur zu streifen. Wenn es penert, verursacht es eine ungleiche, mit zertrümmertem Gewebe austapezierte Wunde, che bei Schuß aus nächster Nähe schwärzlich gefärbt ist, auch wohl Fremdkörper hält (Kleidung). Ein Schrotschuß aus nächster Nähe macht aus gutem Gewehr eine gedehnte Zertrümmerung, aus weiterer Entfernung dringen eine Anzahl von Schroten zeln in das Herz ein. Die Gefahr wächst mit der Größe der Kanalwunde. Bei dieser legenheit müssen wir auf die Fremdkörper hinweisen, da ja die Kugeln bald frei in der hle, dann aber doch in der Regel durch Gerinnsel sich an der Wandung fixierend, d in der Wandung durch Bindegewebe fixiert oder encystiert oder auch frei im Herzitel gefunden worden sind. Im übrigen fanden sich Stücke der verletzenden Werkige, wie bereits vermerkt Nadeln, Messer, ja Stücke eines Holsztabs etc. Daß die emdkörper nicht so selten sind, wird bewiesen dadurch, daß sich in Fischers suistik 47 finden.

Über die bei der Herzverletzung stattfindenden Brustwandungsverletzungen und rletzungen der anderen Brusthöhlen siehe die Abhandlung von Garrè.

Unter Berücksichtigung der dort gegebenen Mitteilungen ist es begreiflich, daß uterguß und Lufterguß in den Pleuraraum häufige Beeiter der Herzverletzung sind, wie anderseits Luft in n Herzbeutel dringt.

Schließlich müssen wir auch noch der zumal für Schußwunden sehr wichtigen mplikation mit Verletzungen des Zwerchfells und des Bauchraums samt den inliegenn Organen gedenken.

Ist der Herzverletzte über die ersten Gefahren hinaus, so drohen ihm öfter e weiteren, die der entzündlichen Prozesse, der Carditis, der Pericarditis, ld der fibrinösen Formen mit Faserstoff auf Herz und Herzbeutel, bald der trigen.

Aber schließlich kann Vernarbung der ganzen Verletzung und zumal der erzwunde eintreten. Meist wird dies auf dem Wege der „Organisation" des rschließenden Faserstoffs geschehen.

Plötzlicher, oder Tod nach Stunden und Tagen resp. noch später infolge n Entzündung ist häufig die Folge der Herzverletzung. Und zwar kann der ötzliche Tod durch kleine Ursachen veranlaßt sein. Hat man doch beobachtet, ß sofort nach dem Stich einer Nadel der Verletzte tot zusammensank. Breite ertrümmerung des Herzens, rapider Blutsturz veranlassen desgleichen jähe odesfälle. Ebenso kann das Blut so schnell in den geschlossenen Herzbeutel ürzen, daß Lähmungstod des Herzens eintritt. (Siehe oben Herztamponade.) nter 452 Fällen starben 104 plötzlich. Der allmähliche Tod durch Verbluten, urch langsame Herzkompression, durch späte Perforation der Herzwunde, durch om Herzen ausgehende Thrombose und Embolie ist häufiger. Und schließlich ffen Entzündung und Komplikationen noch eine Anzahl von Menschen hin.

Fischer hat berechnet, daß unter 452 Fällen seiner Kasuistik 43, d. h.),7 Prozent, sichere Heilungen sind. Darunter sind sogar zwölf Heingen mit Fremdkörpern.

Es ist begreiflich, daß die Stichverletzungen, zumal die Nadelverletzungen, m häufigsten günstig verlaufen. Selbstverständlich ist die **Prognose**, sowohl ach Art der Verletzung (Zertrümmerung, Schuß etc.), als auch je nach der opographie der Lage der Verletzung (Gefahr der Vorhofwunden) verschieden.

Auffallend ist, daß oft Menschen durchkamen, welche in der ersten Zeit schwere Synkope hatten und in den ersten Tagen zwischen Leben und Sterben waren.

Wenden wir uns zu den **Zeichen der Herzverletzung**, nach welchen wir die Diagnose stellen, so läßt sich nicht leugnen, daß uns unser diagnostisches Können oft im Stich läßt.

Nehmen wir den positiven Fall eines Messerstichs in der Herzgegend, so handelt es sich zunächst um Konstatierung, ob penetrierend (in den Thorax) oder nicht. Wir halten Untersuchung mit Finger oder Sonde nur ganz ausnahmsweise für zulässig, und so gibt es eigentlich nur ein direktes sicheres Zeichen, das ist der Nachweis der Lungenverletzung (Emphysem, Pneumothorax). Der Ausfluß von Blut allein kann ebensowohl die Verletzung eines Wandungsgefäßes (Intercostalis, Mammaria) bedeuten. Es ist zu bedenken, daß Blutausfluß aus der penetrierenden Herzwunde durchaus nicht immer (Nadelverletzung, schiefer Verlauf der Wunde, Verschluß durch Coagulum) vorhanden ist. Der Blutausfluß an sich, die Qualität desselben, ob rot oder dunkel, selbst der Ausfluß bei der Systole, sind ebensowenig bestimmend. Am meisten noch der Blutsturz, der freilich oft zum Tode führt, aber, wie wir sahen, auch dauernd sistieren kann.

Wir haben bereits besprochen, daß es einen sofortigen Tod durch Chok gibt. Auch der Blutsturz wird rasch töten können, aber immerhin bedarf es dazu einer gewissen Zeit. Dann ist die Ohnmacht ein Symptom, welches auch bei allmählicher Verblutung eintritt. Demgegenüber muß betont werden, daß öfter Verwundete mit Stich- und Schnittwunden noch gehen, ja laufen, ehe die Blutung sie zu Ohnmacht und Tod führt.

Mit dem Blutverlust geht die Anämie parallel, die Kranken werden blaß und ausgeblutet. Angstgefühl und Dyspnoe treten gleichzeitig auf und sind häufige Symptome. Schmerz ist kein konstantes Symptom, wenn auch von anderer Seite behauptet wird, daß Berührung des Herzens Schmerz machen könne, ja eine Synkope auslöse.

Der Herzschlag und der Puls werden mit der Blutung bis zum Verschwinden schwach, der Puls meist frequent klein, zuweilen die Herzbewegung tumultuarisch.

Objektiv kann die Dämpfung der Herzgegend größer sein. Luft im Herzbeutel macht Tympanie. Dabei sind die Herztöne in der Regel rein, ohne Geräusche, öfter undeutlich und schwach.

Mancherlei Geräusche hat man am Herzen gehört. Ein charakteristisches, auch von mir konstatiertes tritt ein, wenn die Lunge verletzt ist und Luft in den Herzbeutel eindrang. Es ist von Morel Lavallée unter dem Namen des Bruit de roue hydraulique, Geräusch des hydraulischen Rades, beschrieben worden. Es hat den Charakter des Plätscherns, bald kontinuierlich, bald rhythmisch. Auf die übrigen Geräusche gehen wir nicht ein, aber es ist verständlich, daß die durch Blut und Wunde, durch Gerinnung gegebenen Verhältnisse mancherlei Geräusche hervorrufen können. Pericardiale Entzündungsgeräusche sind auch zu berücksichtigen. Erstickungserscheinungen bis zur Erstickung (Bluterguß in den Herzbeutel und Thorax) kommen unter Umständen zu den Erscheinungen hinzu. Blutauswurf nur bei Lungenverletzung.

Nach vorstehendem kommt bei der **Diagnose** in Betracht die Lage und Richtung der Wunde, die Feststellung, ob sie penetriert (in den Thorax). Ist das festgestellt, so kommt die Frage der Herzverletzung. Ein absolut sicheres Zeichen für dieselbe bei geschlossenem Thorax gibt es nicht. Wir haben gesehen, warum die Blutung als diagnostisches Zeichen unsicher ist. Wir fügen hinzu, daß auch das Hinstürzen, die Unfähigkeit des Verletzten, sich fortzu-

bewegen, unsicher ist. Ebensowenig sprechen Ohnmacht, Blässe mit Sicherheit für die Verletzung. Kommen physikalische Erscheinungen hinzu, so wird die Diagnose sicherer, ebenso wird sie sicher, wenn Ohnmacht, Angst, Dyspnoe, Blässe nicht durch Lungenverletzung und Hämothorax erklärt werden können. Die spezielle Diagnose eines Fremdkörpers wird durch die Anamnese (Schuß, Kugel, abgebrochene Klinge etc.) gemacht. Das Röntgenbild hat wiederholt Aufklärung gebracht, so zumal, wenn es sich um das Vorhandensein eines Fremdkörpers handelt, wie in einem Fall von Trendelenburg[1]), bei welchem man durch dasselbe die sich bewegende Kugel in einer Herzhöhle nachwies. Gleiche Beobachtungen sind inmittest auch von anderen berichtet[2]). Über Verlauf und Ausgänge haben wir bereits oben berichtet.

Behandlung. Gleich wie die Menschen mit penetrierenden Thoraxverletzungen überhaupt, sind ganz besonders die mit Herzverletzungen mit äußerster körperlicher und geistiger Ruhe unter Umständen mit Hilfe von Morphium zu behandeln. Dieses Bestreben nach möglichstem Ausschluß plötzlicher gewollter und ungewollter Bewegung beginnt bereits beim Transport. Vermag doch ein Stoß die Wunde des Herzens zu lüften, das Gerinnsel weg zu schieben und die tödliche Blutung herbeizuführen. Unter Umständen, wenn Wandungsblutung vermutet wird, ist eine entsprechende Erweiterung der Wunde und Unterbindung der Mammaria, der Intercostalis etc. unerläßlich. Auch eine Befreiung des Herzbeutels von dem das Herz drückenden Blut kann in Frage kommen. Liegen die gedachten Ursachen zu einem Eingriff in der bezeichneten Richtung nicht vor, so begnügte man sich vormals mit Eis auf die Herzgegend und ähnlichen Anordnungen. Es ist verständlich, daß auch der Wundarzt einer vergangenen Zeit sich hierbei nicht beruhigen wollte. Er glaubte durch den Aderlaß die Herzkraft und darnach die Blutung aus der Wunde herabzusetzen und gleichzeitig den Verschluß derselben durch Gerinnung des Blutes herbeiführen zu können. Diese Bestrebungen gehören vergangener Zeit an. Erst unser Zeitalter der aseptischen Operation hat die Chirurgie aufgerüttelt und sie veranlaßt, bei der Behandlung einer Herzwunde nicht nach anderen Prinzipien zu verfahren als anderwärts. Die erste gelungene Herznaht hat uns von dem Bann befreit, daß wir nichts für die Heilung der Herzwunde direkt tun könnten! (Rehn.)

Es war Gespensterfurcht, welche die Chirurgen so lange davon abgehalten hat das Herz anders zu behandeln als andere Organe. Man hielt die Gefahr der operativen Arbeit am Herzen für zu groß, man glaubte, es reagiere durch bestimmte nervöse Einflüsse auf Berührung und Naht in bedenklicher Weise. Diese Anschauungen mußten durch den Tierversuch beseitigt werden (del Vechio[3]), Salomoni[4])), ehe zuerst die Chirurgen Farina[5]) und Rehn[6]), letzterer mit Heilung des Kranken, ein Loch im Herzen zunähten. War dieser erste Versuch am Menschen gemacht, so drängten sich von selbst die Hauptindikationen dem Chirurgen auf. In erster Linie handelte es sich um die primären Folgen der Verletzung, um den drohenden Verblutungstod und den Tod durch pralles Vollbluten des Herzbeutels (Herztamponade, Rose).

---

[1]) Riethner, Kugel im Herzen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 67, S. 444.

[2]) Tuffier, Kugel im Herzohr, durch Röntgenbild nachgewiesen, operiert Bullet. et memoires de la Société de chirurgie Bd. 39, p. 975

[3]) del Vechio, Herznaht. Riforma medica 1895, Nr. 79, 88.

[4]) Salomoni, Versuche über Herznaht an Hunden. Italien. Chir.-Kongr. 1896. Zentralbl. f. Chir. Bd. 23, S. 1224.

[5]) Farina, Durante Ital. Chir.-Kongr. 1896.

[6]) Rehn, Chir.-Kongr. 1898.

Aber auch wenn nicht die sofort nach der Verwundung eintretende Lebensgefahr den Eingriff gebietet, ist doch der Herzverwundete in der Folge noch in steter Gefahr. Die Blutung, welche durch vorläufige Thrombierung stand, kann sich wiederholen, es kann sich sogar eine vorläufige Narbe bilden, welche sich allmählich vortreibt und platzt, von innen kann sich das Blut durch den Druck eine kleine innere Öffnung erweiternd hinein- und nach der Oberfläche durcharbeiten. Und schließlich können entzündliche Ergüsse im Herzen selbst und in Pleura und Herzbeutel hinzukommen, deren Gefahr durch rechtzeitige Operation abgewandt werden kann.

Will man aber das Herz zur Naht bloßlegen, so ist es begreiflich, daß die Gegend der Wunde gut zugänglich sein muß. Man muß ein Wandungsfenster, groß genug, um das entsprechende Herzgebiet zugänglich zu machen, anlegen. Wenn nun auch das Fenster nicht für alle topographisch verschieden liegende Verletzungen gleich leistungsfähig ist, so drängt doch die Lage der Wunde, welche in der Regel auf der Vorderseite liegt, nicht minder als die freie Lage des Herzens dazu, die „Herzgegend" der vorderen Brustwand zu wählen. Liegt doch hier in einem Abschnitt, leider einem nicht ganz konstanten, das Herz der knöchernen Wand frei und direkt an, denn auch bei Flüssigkeitsansammlung liegt es hier, es schwimmt gleichsam auf der Flüssigkeit. Ein Dreieck hinter Sternum und einem seitlichen Gebiet im unteren Abschnitt des Brustbeins ist hier auch von Lungenrand frei; Jamain bezeichnet die Gegend als „condrosternale Herzregion". Die kleine Partie ist überall von der Pleuratasche der beiden medialen Lungenränder begrenzt. Eine ideale Operation würde also an dieser Stelle eindringen. Nun ist aber dieses Gebiet zumal nach der linken lateralen Seite sehr klein, und es kommt dazu, daß in der Regel, Wolf gibt an, daß dies von seinen 42 Fällen 40mal der Fall war, die Pleura bereits durch das verletzende Werkzeug eröffnet ist. Mag man vorgehen wie man will, mag man auch den linken Pleuraspalt nicht berücksichtigen, so kann doch nicht genug betont werden, daß man wenigstens unter allen Umständen die weitere Verletzung des rechten Pleurasacks vermeiden soll.

Jetzt ist es verständlich, nach welchen Gesichtspunkten die Voroperation gemacht werden muß, wenn sie hinreichend groß sein soll. Es würde den uns gespannten Rahmen erheblich überschreiten, wenn wir hier auf die verschiedenen in der Zeit seit Rehns Operation erdachten Voroperationen eingehen wollten; sie sind auch ohne erläuternde Zeichnungen gar nicht zu verstehen, und es muß deshalb der, welcher selbst operieren will, auf die Spezialausführungen verwiesen werden. Aber das ist ja sofort verständlich, daß man mit bloßen Weichteilschnitten nicht ausreicht, sondern daß man, je nach dem, was man erreichen will, wechselnde Knochenteile entweder definitiv oder mit der Absicht, dieselben als Weichteilknochenlappen zu erhalten, in diesem Fall provisorisch, entfernen muß. Es kommen die Teile des Brustbeins mit Rippengebieten oder Rippen allein (Knorpelabschnitte und wechselnde Teile der bis zur Mammillarlinie anschließenden Rippenteile von der 3. bis zur 7. linken Rippe) in Frage. Es ist begreiflich, daß die zuerst und auch bis heute noch am häufigsten geübte Methode die ist, welche den Weg der Wunde verfolgend, unbekümmert, ob die Pleura verletzt ist, aber dieselbe womöglich schonend und abhebend, wenn sie nicht verletzt ist, vorgeht bis zum Herzbeutel und Herzen, und daß sie die störenden Rippengebiete definitiv, wie meist geschehen ist, oder provisorisch in einem jetzt angelegten Lappenschnitt, welcher zurückgeklappt wird, entfernt.

Diese Methode hat sich also in der Praxis herausgebildet, während die anderen Methoden erdacht und an der Leiche erprobt sind. Sie erzielen einen sogenannten

osteoplastischen Lappen, welcher nach gelungener Operation zum Verschluß der Wunde wieder an Ort und Stelle zurückgelegt werden soll. Man kann die verschiedenen Verfahren scheiden, je nachdem man dabei die Pleura erhalten (extrapleural) oder ohne Rücksicht auf die Pleura (transpleural) operieren will. Die ersteren Methoden sind von Wehr[1]), Rydigier[2]), Pagenstecher, Lorentz[3]) u. a., die anderen von Rotter[4]), del Vechio u. a. Wir sind der Meinung, daß es sich kaum empfiehlt, extrapleurale Methoden zu forcieren, schon aus dem Grund, weil die Pleura in der Regel (linkerseits!) bereits verletzt ist. Während die ersteren Methoden das Brustbein mit in den Lappen nehmen, welcher nach rechts herübergeklappt wird, wählen die anderen Rippenweichteillappen der linken Seite und klappen dieselben bald seitlich nach rechts oder nach unten oder nach oben und unten (Türflügelschnitt). Liegt das Herz resp. zunächst die Herzbeutelwunde bloß, so wird letztere, wenn sie klein ist, erweitert, der blutige Inhalt entfernt. Mehrere Male ist dabei ein eigentümliches Verhalten des Blutes beobachtet worden. Bei dem raschen Eintreten von Luft in den bis dahin luftleeren Herzbeutel wurde durch die Herzbewegungen Luft und Blut vermischt zu Schaum geschlagen (Riedel), ein Ereignis, was selbstverständlich den Fortgang der Operation erschwert. Darauf sucht man die Herzwunde, stillt die Blutung durch den Finger, durch einen Tampon, dreht eventuell das Herz mit der eingeführten Hand oder mit breiten Spateln und hält es bei der Untersuchung nach Anlegung einer Naht an derselben fest. Andere haben auch zunächst mit Zangen, mit stumpfen Haken (Barth) fixiert. Die Naht soll nur Epi- und Myocard treffen, nicht penetrieren. Im ganzen zieht man Seide vor, weil sie länger hält als Katgut. Mißlich ist die zuweilen vorhandene Brüchigkeit der Herzsubstanz. Man hat sich dabei geholfen dadurch, daß man das Pericard breit in die Naht hineinnahm.

An der erstangelegten Naht läßt man die Fäden lang und fixiert daran, wie bereits bemerkt, das Herz bei der folgenden.

Auf Einzelheiten (Systole, Diastole etc.) gehen wir nicht ein. Es bestehen noch Zweifel, ob man Herzbeutelwunden offen lassen oder verschließen soll. Gewiß wird man zuweilen bei zweifelhafter Infektion die Wunde offen lassen und drainieren. Aber in der Regel reden wir dem Verschluß das Wort. Auch die Beobachtung spricht bis jetzt für die Zweckmäßigkeit des Verschlusses. In 9 Fällen von Verschluß trat 6mal, in 7 drainierten Fällen 2mal Heilung ein.

Im Jahr 1903 hat Wolf 42 Fälle von Herznaht zusammengestellt mit 17 Heilungen und 28 Todesfällen. Das sind also 40,4 Prozent Heilungen gegenüber den 10 Prozent bei nicht operierten Herzwunden (Fischer, siehe S. 401). Auch die Anschauungen über die Vorteile der Operationsversuche bei Schußverletzungen haben sich seit dieser Zeit verschoben; denn obwohl es richtig ist, daß die Schußwunde meist größer, der Klappenapparat öfter zerrissen und noch eine Ausgangsöffnung vorhanden ist, beweisen doch die Fälle von Martin, Podres, Noll, Zoege v. Manteuffel u. a., daß eine Heilung öfter durch Naht möglich ist. Für die Diagnose ist hier der Röntgenapparat zum Auffinden der Kugel unentbehrlich. Gelang es doch mit ihm nach Monaten eine Kugel aus dem linken Herzohr zu entfernen.

Goebell (Lang. Arch. Bd. 79, S. 115, Juni 1906) hat anläßlich eines Falles von durch Nat geheiltem Herzschuß eine Zusammenstellung von 86 Fällen von operierten Herzverletzungen gegeben. Es wurden bis jetzt 86 Fälle operiert,

[1]) Chir.-Kongr. 1899.
[2]) Wiener med. Wochenschr. 1898, 47.
[3]) Langenb. Archiv Bd. 67, H. 2.
[4]) Münch. med. Wochenschr. 1900, 3.

darunter waren 72 Stich- und Schnittwunden, von welchen 27 = 37,5 Prozent geheilt wurden. Von 14 Schußwunden wurden 6 geheilt = 42,8 Prozent.

Cardiolysis. In Fällen allseitiger Verwachsung des Herzens, insbesondere auch mit der vorderen Brustwand, treten erhebliche, durch Überarbeitung des Herzens herbeigeführte Beschwerden ein. Symptomatisch ist die Störung angezeigt durch eine systolische Einziehung der Brustwand über dem Herzen und einen diastolischen Spitzenstoß.

Brauer[1]) hat in der Annahme, daß durch die Lösung des Herzens von der vorderen Brustwand das Arbeitshindernis für das Herz beseitigt und damit die Beschwerden geändert würden, eine Operation (Cardiolysis) vorgeschlagen, und dieselbe ist bereits wiederholt (Petersen, Beck[2]), König jun.) ausgeführt worden in dem Sinn, daß das Verwachsungsgebiet der Thoraxwand beseitigt wurde. Beck legte einen Hautweichteillappen zum Aufklappen an (Basis 3., freier Teil, 5.—6. Rippe, Seitenschnitte, Sternalrand und vordere Axillarlinie) und resezierte innerhalb dieses Gebiets die 3. bis 6. Rippe. Es trat jedesmal erhebliche Besserung ein.

Erwähnen müssen wir noch die Versuche, bei Chloroformtod eine direkte Massage des Herzens vorzunehmen.

Literaturverzeichnis.

Bode, Herznaht. Beiträge zur klin. Chir. Bd. 19, H. 1.
Eickel, Herzbeutelverletzung. Langenb. Arch. Bd. 59, 1. — Elsberg, Herznaht. Beiträge zur klin. Chir. Bd. 25, S. 426.
Fischer, Wunden des Herzens u. Herzbeutels. Langenb. Arch. Bd. 67, S. 572.
P. Guibal, La chirurgie du coeur. Revue de Chir. XV, Nr. 3, 5, 6, 8, 9.
Heidenheim, Organische Herzfehler durch Herzquetschung. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 17, Nr. 286.
Loison, Über Herzverletzung. Revue de Chir. 1899, H. 1, 2, 6, 7.
Revenstorf, Traumatische Herzrupturen. Grenzgebiete Bd. 11, S. 603.
Terrier et Raymond, Herzwunden. Revue de Chir. 1900, Nr. 10. — Thiem, Handbuch der Unfallerkrankungen S. 592 u. f.
Wolf, Herznaht. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 69, S. 67.

B. Pericarditis.

Indem wir auf die Bemerkungen über die Natur der Ergüsse bei Romberg a. a. O. verweisen, dürfen wir uns hier darauf beschränken, die Indikationen für die verschiedenen Operationen, für die Punktion und die Inzision zu besprechen, welche seröse, serofibrinöse oder hämorrhagische und eitrige oder jauchige Ergüsse erfahren. Hier halten wir denselben Standpunkt inne, für welchen wir uns bereits bei den pleuritischen Ergüssen ausgesprochen haben: „Seröse serofibrinöse Ergüsse sind dem Trokar bestimmt, eitrige, jauchige gehören in das Bereich des Messers." Nur wenn ein Erguß ständig nach Punktion wiederkehrt, greift man auch bei den nichteitrigen Ergüssen zum Messer.

Während man aber im allgemeinen bei nichteitrigen Ergüssen nur unter zwei Voraussetzungen operiert: 1. beim Eintritt von das Leben durch den Druck des Exsudats bedrohenden Erscheinungen; 2. wenn ein erheblicher Erguß trotz aller anderer Heilversuche nicht zurückgeht, so ist bereits die einfache Diagnose, daß es sich um eitrigen Erguß handelt, hinreichend, um die Schnittoperation zu indizieren. Wir wissen, daß auf anderem Wege Heilung nicht zu erwarten ist.

[1]) Chir.-Kongr. 1902.
[2]) Chir.-Kongr. 1903.

In allen Fällen soll die **Diagnose** durch Probepunktion mit Pravazspritze sichergestellt werden.

Die Punktion hat nach zusammenstellender Kasuistik etwa 34 Prozent Heilungen. Wenn man auch diese Zahl nicht als absolute bezeichnen kann, so ermutigt sie doch zur Operation, selbst wenn die Heilungsprozente in Wirklichkeit etwas geringer wären.

Am meisten Schwierigkeit hat die Wahl der richtigen Stelle für die **Punktion** gemacht. Denn während die meisten Chirurgen davon ausgingen, daß man die Verletzung der Pleura und der Lunge vermeiden und also in dem von Pleura und Lunge freien Raum punktieren sollte, stand auf der anderen Seite der Wahl dieses Gebietes die von uns angenommene Lage des Herzens an der vorderen Brustwand entgegen, welche die Ausführung der Punktion an dieser Stelle unsicher und gefahrbringend wegen der Verletzung des Herzens machen muß. Vom dritten bis zum siebenten linken Intercostalraum hat man geglaubt den Einstich empfehlen zu müssen und zwar bald ganz nahe am Sternum, wie noch vor nicht zu langer Zeit Delorme und Mignon, bald zur Vermeidung der Arteria mammaria etwa 3 cm und mehr nach auswärts vom Sternum, in diesem Fall bereits mit sehr geringer Sicherheit in Beziehung auf Vermeidung des Pleuraraums. Die Stelle ist also überhaupt, wie bereits bemerkt, sehr unsicher in der letzteren Richtung und sie setzt uns der Gefahr aus, das Herz zu treffen, während die Kanüle dazu auch noch nur unvollkommen in die Flüssigkeit eintaucht. Noch sicherer wird aber der Pleuraraum durchstochen, wenn man bei der vielfach geübten Methode von Dieulafoy etwa im fünften Intercostalraum 6 cm auswärts vom Sternum einsticht. Sicher wird so die Art. mammaria vermieden, aber die Pleura selbst nicht. Mit einiger Sicherheit schont der Stich die Lunge. Mit Recht sagt daher Curschmann, daß man vor allem darnach streben soll, mit dem Trokar in einen herzfreien Exsudatraum zu kommen. Der ist nun, wie wir oben ausführten, auf der linken Seite. Man wird das Herz vermeiden, wenn man nach möglichster Feststellung der Lage desselben (Spitzenstoß, Herztöne) auf die äußere Grenze der Dämpfungslinie, meist über und nach unten von der Mammillarlinie geht und hier den Trokar einstößt. Der Pleuraspalt ist entweder entzündlich verwachsen, oder es liegen die Blätter der Pleura vollkommen zusammen, oder aber es ist auch ein Erguß im Pleurasack, und der Trokar passiert denselben. In den beiden ersten Fällen wird, im ersten der Verwachsung des Spaltes, aber auch im anderen dem vollkommen Zusammenliegen desselben, wie auch die Praxis gelehrt hat, kein Schaden daraus erwachsen, daß der Trokar ihn passiert. Ist aber Erguß im Pleuraraum, so kann derselbe ohne Nachteil beim Herausziehen des Instruments ebenfalls wenigstens zum Teil entleert werden. Die Lunge hat sich in der Regel bereits stärker retrahiert. Sollte dies nicht der Fall sein, ist sie verwachsen oder stark komprimiert, so wird eine Durchbohrung mit dünnem Instrument wenig Bedeutung haben. Man wählt den 5.—6. Intercostalraum. Nur bei abnormer Entwicklung des Exsudatraums nach rechts rät auch Curschmann[1]), dem wir im wesentlichen in dieser Besprechung gefolgt sind, im 5.—6. Intercostalraum rechts vom Brustbein zu operieren. Strengste Asepsis ist geboten. Der mittelstarke Trokar — Curschmann empfiehlt seine glatten, an der Spitze dolchartig schneidenden Instrumente — dringt besser durch die Haut, wenn man dieselbe vorher mit dem Messer in kleinem Schnitt durchschneidet (Lokalanästhesie). Mit Curschmanns Trokar ist dieser Schnitt nicht nötig. Hat man die oben bezeichneten Stellen gewählt, so

---

[1]) Curschmann, Zur Beurteilung und operativen Behandlung großer Herzbeutelergüsse. Therapie der Gegenwart 1905, H. 8 u. 9.

sticht man rasch in der Richtung von vorn nach hinten ein. Wir haben dann, nachdem der Stachel ausgezogen, einen dünnen Gummischlauch über die Trokarröhre gezogen und denselben in ein mit sterilem Salzwasser gefülltes Gefäß eingeleitet. Regel ist, daß man den Erguß allmählich abfließen läßt. Ist der Hohlraum so weit leer, daß sich die Kanüle an das Herz anlegt, so darf man sich nicht ängstigen über die öfter an derselben eintretenden vom Herzen übertragenen Bewegungen. Auf keinen Fall ist es zweckmäßig mit Aspirationsinstrument zu arbeiten. Es schadet durchaus nichts, wenn eine geringe Menge Flüssigkeit zurückbleibt. Stockt der Ausfluß, so sucht man ihn durch leichtes Ansaugen, durch Einführen einer dünnen aseptischen Sonde, durch Einspritzen von etwas aseptischer Flüssigkeit wieder in Gang zu bringen. Die kleine Stichöffnung wird mit aseptischem Pflaster verschlossen.

Operation durch Schnitt. Besondere Umstände können es nötig machen, daß man auf Punktion verzichtet und den Erguß anschneidet. So ist vor allem bei Verwachsungen und bei Unsicherheit über die Lage und Größe des Herzens der Schnitt indiziert. In gleichem ist es sicherer bei kleinen Exsudaten, welche entleert werden müssen, methodisch mit dem Messer einzugehen, was auch für sehr abnorme Größenverhältnisse des Herzens paßt.

Im übrigen verweisen wir in Beziehung auf die Indikation zum Schnitt auf das, was wir oben bereits anführten.

Will man den Herzbeutel durch einen Schnitt freilegen und eröffnen, so ist in der Regel die Gegend der 5.—6. Rippe nahe dem Sternum zu wählen. Im ganzen der bei der Pleurotomie beschriebenen Technik folgend, ist es wohl auch zweckmäßiger, die Resektion der Rippe der Operation hinzuzufügen. Man gewinnt durch die Entfernung der Rippe so viel, daß die etwas kompliziertere Operation dabei keine Rolle spielt. Folgt man dem Schnitt von Ollier[1]), so wird man vom Sternum ab die 5. Rippe freilegen und ein etwa 3 cm großes Stück des Knorpels vom Sternum ab subperiostal resezieren, dann zunächst die Mammaria unterbinden. Delorme und Mignon[2]) führten einen Schnitt 1 cm entfernt vom Sternum und resezieren den Knorpel der 5.—6. Rippe. Es soll dann die Pleura mit stumpfem Instrument von dem Muscul. triangularis abgeschoben werden, ehe man den Herzbeutelschnitt macht. Die Pleura erscheint durchsichtig, das Pericard opak. Ist der Herzbeutel, nachdem die Pleurafalte abgeschoben, hinreichend frei, so eröffnet man ihn durch schichtenweisen Schnitt zwischen zwei Pinzetten oder zwei feinen Häkchen. In der Regel ist drainiert worden, öfter auch hat man die Herzbeutelwunde mit den Muskeln in der Wunde zusammengenäht. Porter (Annal. of Surgery, Dez. 1900) hat eine Casuistik von 51 Schnittoperationen zusammengetragen. Von diesen starben nach der Operation 31 = 60,5 Prozent.

In einem von mir operierten Falle war ich gezwungen, der vorderen Öffnung eine zweite auf der hinteren Thoraxfläche hinzuzufügen. Hier war also fast der ganze Pleuraraum links von dem Exsudat erfüllt.

II. Krankheiten der Gefäße.

1. Arterienverletzungen.

Die direkten Folgen einer Verletzung der Schlagadern sind im wesentlichen von zwei Momenten abhängig, von der Beschaffenheit der Ver-

[1]) Durand, Olliers Methode der Voroperation. Revue de Chir. 1896, Nr. 6.
[2]) Delorme et Mignon, Sur la ponction et incision du pericarde. Revue de Chir. 1895, Nr. 10 u. 12.

letzung des Gefäßes und von der Blutgerinnung innerhalb desselben und in der Wunde. Was die Form der Verletzung anlangt, so muß man vor allem partielle Verletzungen der Wandung ohne Penetration trennen von denen, welche sämtliche Häute betreffen, den penetrierenden.

Die partiellen Wandungsverletzungen sind von geringer Bedeutung, wenn sie sich auf die äußeren Wandungsgebiete beschränken. Verletzungen der Adventitia oder auch noch eines Teils der Media werden in der Regel nur im Verlauf Bedeutung gewinnen können, insofern die geschwächte Wand dem Blutdruck nachgibt, das Gefäß sich örtlich erweitert und ein Aneurysma entsteht. Oder die Wunde, in welcher das verletzte Gefäß liegt, wird infiziert und das Gefäß mit, es kommt zur Ausbildung einer akuten Endarteriitis. Die Verletzung der Innenwand bei Einwirkung kontundierender Gewalt besprechen wir später, ebenso wie die seltenen Verletzungen, welche der Innenwand durch scharfe Körper im Blutstrom (Kalkfragmente aus Erkrankungsherden der Aorta und ähnliches) zugefügt werden.

Die bedeutungsvollsten Arterienverletzungen sind aber die penetrierenden Wunden, weil ihnen das gefahrbringende Symptom der Blutung eigen ist und weil durch sie bleibende Veränderungen im Blutumlauf herbeigeführt werden können. Wir wollen zunächst Arterien von der Größe der Femoralis für unsere Betrachtung grundleglich machen und an ihnen studieren, was sich ereignet, falls sie durch Stich, Schnitt, durch die Kugel oder durch kontundierend, zertrümmernd, reißend wirkende Gewalt getroffen sind. Wir müssen dabei berücksichtigen, daß sich die einzelnen Wandschichten der Gefäße sehr verschieden gegen einwirkende Gewalt verhalten, daß die Arterie kein homogenes Rohr ist. Gegenüber der dehnbar elastischen äußeren Haut sind Media und Intima erheblich weniger widerstandsfähig. Sind sie durchtrennt, so ziehen sie sich vermöge der elastischen Längsspannung des Rohres zurück. Dazu kommt aber, daß die Ringfaserschicht der Media sich entsprechend dem Querschnitt des Gefäßes kontrahiert und damit das Lumen des Kanals verengert.

Diese Verhältnisse haben keine besondere Bedeutung bei kleinen Stichwunden.

Eine Stichverletzung von etwa 2 mm Länge kann sich durch eine Infiltration von Blut zwischen Adventitia und Media oder durch ein sich organisierendes Gerinnsel in der Wunde schließen, aber es ist wichtig, wenn man die Wunde sieht, dieselbe durch eine Naht zu verschließen, und wenn dies nicht angeht, ist zu bedenken, daß auch aus dem 2 mm-Stich das Leben gefährdende Blutungen entstehen können.

Kleine Schnittwunden ohne Quetschung der Gewebe stehen zum Teil diesen kleinen Stichverletzungen in der Beurteilung nahe. Für sie ist es von keiner großen Bedeutung, ob sie Längs- oder Querwunden sind, wenn auch die kleine Querwunde etwas mehr Neigung zum Klaffen hat. Macht man eine solche Verletzung an der Leiche, so ist wie am Lebenden die Form des Loches einem Keil entsprechend. Vermöge der Wandungselastizität zieht sich die Wunde auseinander, die Mitte kommt zum Klaffen, während die beiden Enden an Ort und Stelle bleiben. Eine kleine Längswunde wird aber ebenfalls in der Richtung der auseinanderweichenden Media erweitert.

Weit seltener als Stichwunden verheilen solche kleine Verletzungen spontan. Es kommt oft zu Blutung, welche tödlich wird, wenn der Chirurg nicht eingreift, oder es bildet sich ein Hämatom früh, oder nach vorläufigem Verschluß der Wunde durch Dehnung des Verschlußmittels, spät und in einer Reihe von Fällen entwickelt sich daraus ein wandständiges Aneurysma traumaticum. Heilen die kleinen Wunden, so geschieht dies, wie bereits von Porta festgestellt

wurde, auf dem Wege organisierender Gerinnselbildung. Das Gerinnsel legt sich in die und auf die Wunde. Von der Adventitia aus wachsen Gefäße in dasselbe hinein, und auf der Innenwand des Gefäßes überbrückt eine neue Intima den Defekt. Mit der Zeit bilden sich die Gefäße zurück, der organisierte Thrombus schrumpft, er wird definitiv zu einer dünnen Verschlußhaut. Jedoch kann auch diese unter Umständen nachgeben (Aneurysma).

Weit ungünstiger noch für den Verlauf gestalten sich ausgedehntere Verletzungen. Nehmen wir eine Wunde an, welche ein großes Gefäß bis zu der Hälfte quer oder über dieselbe hinaus trennt. Die Ränder des Schnitts retrahieren sich vermöge der Elastizität der Wandung, und wenn auch eine halbzirkuläre Kontraktion der Muscularis an der Stelle der Wunde entsteht, so genügt diese nicht zum Verschluß, es bleibt eine relativ große, keilförmig verzogene Öffnung. Und da der Blutdruck an dieser Stelle keinen Widerstand findet, so entströmt von allen Seiten das Blut. Nicht anders aber verhält sich eine größere Längswunde. Hält doch bei ihr nicht nur die Elastizität der Wände, sondern auch die sich retrahierende Ringmuskelschicht das Loch offen. So kommt es, daß bereits bei scharfen Wunden der Gefäße für die Blutung oft die partiellen Trennungen gefährlicher sind, als die totalen. Weiß doch der Operateur, daß sicher nicht alle bei einer Amputation durchschnittenen Gefäße unterbunden werden müssen. Betrachtet man eine solche frische Operationswunde, so sieht man an der Oberfläche eine Anzahl von kleinen Hervorragungen, gleichsam roten Knöpfchen, und wischt man dieselben weg, so kommen die Lumina kleiner, bei gesunden Arterien unter die Gewebsoberfläche zurückgezogener Gefäße, aus welchen jetzt wieder arterielles Blut strömt, zum Vorschein. Das offene Lumen hat sich nach der Durchschneidung verkleinert, indem sich die Media zurück- und die Muscularis ringförmig zusammenzog. Aber diese Verschlußmittel genügten nicht, ein Teil des aus dem offenen Lumen sich ergießenden Blutes war an der Wunde hängen geblieben und geronnen. Das Gerinnsel vergrößerte sich und verstopfte nun das Gefäß vollständig. Die Gerinnung und Gerinnsel, Thrombenbildung spielt also bei vorläufigem Verschluß des Gefäßes und dem Versiegen der Blutung eine große Rolle. Sie wird, wie wir durch Alex. Schmidts Untersuchungen wissen, durch das Fibrin veranlaßt.

Es liegt auf der Hand, daß bei großen Gefäßen, wir kommen auf die Femoralis zurück, die soeben für Quertrennung kleiner Arterien besprochenen Mittel des Gefäßverschlusses in der Regel nicht ausreichen, daß die Blutung fortdauert, trotz der Gerinnsel. Nur bei Verletzungen durch stumpfe Gewalt ist die Gefahr, daß sich der Betroffene aus einer größeren Arterie totblutet, geringer. Auch hier ist sie verhältnismäßig groß, wenn es sich nur um eine seitliche Wunde des Gefäßes handelt, denn die Vorteile liegen bei totaler Trennung gerade darin, daß die vollkommen getrennten Gefäßenden, jedes für sich, frei beweglich geworden sind.

Wir wollen an dieser Stelle hervorheben, daß selbstverständlich Gefäße in querer beispielsweise Amputationswunde, sei die Wunde durch verletzende Gewalt oder durch den Operateur veranlaßt, sich sehr verschieden in Beziehung auf Blutung und Blutstillung verhalten, gegenüber den Kontinuitätsverletzungen, bei welchen die Blutung aus distalem und proximalem Ende zu berücksichtigen ist. Handelt es sich doch in dem letzteren Fall eventuell um Erhaltung des Kreislaufes durch Ausbildung collateraler Gefäße. Ich komme später darauf zurück.

Für die kontundierende Gewalt ist aber noch hervorzuheben, daß sie unter Umständen Verletzungen der Gefäße ohne äußere Wunde hervorzurufen im stande ist. Es kommt durch die Kontusion zu Rissen und Sprüngen in der Intima, welche sich in die Elastica und Muscularis hinein erstrecken können. Die Verletzung der Gefäßwand gibt aber, wie wir oben ausführten, ein Moment für den Eintritt von Gerinnung ab, und so vermag zwar in solchem Falle nicht die Blutung, wohl

aber die partielle oder totale Verstopfung des Gefäßes durch Thromben schwere Folgen herbeizuführen.

Von den Extremitätenarterien ist zumal die Poplitea in dieser Richtung gefürchtet. Stumpfe Gewalt führt einen Riß von Media und Intima herbei, welche sich unregelmäßig aufrollen, retrahieren. Ein sich bildender Thrombus vollendet den Gefäßverschluß, und oft folgt diesem der Brand des Unterschenkels nach.

An dieser Stelle müssen wir die Schußverletzungen besonders betrachten.

Gerade für diese Verletzungen hat man letzter Zeit auf die Kontusionsverletzungen hingewiesen, welche in der Regel durch matte Geschosse, weit seltener durch Streifschüsse von Kugeln mit großer Gewalt hervorgerufen werden (Hildebrand). Bei ihnen hat man die Läsionen der Intima und mittleren Haut wiederholt nachgewiesen. Sie können symptomlos oder mit Hinterlassung von Gefäßverengerung resp. Verstopfung heilen. Auch kann sich ein Aneurysma an der verletzten Stelle entwickeln. Kommt Eiterung hinzu, so ist freilich Nekrose des verletzten Gebietes und Blutung zu erwarten.

Gerade bei den Schußverletzungen muß aber hervorgehoben werden, was übrigens auch für die anderweiten durch stumpfe Gewalt herbeigeführten Gefäßverletzungen gilt, daß oft nicht das Projektil direkt, sondern die Knochensplitter die Gefäßverletzung herbeiführen, ein Umstand, der von schwerer Bedeutung sein kann, insofern es bei Entfernung des Splitters zu Blutung kommt.

Was aber die Verletzung des Gefäßes selbst anbelangt, so vermögen zumal indirekte Geschosse auch einfache quere oder Längswunden hervorzurufen, während die modernen Projektile mit großer lebendiger Kraft in der Regel Defekte herbeiführen, welche unter Umständen penetrierend sein können, öfter freilich sich als Streifschüsse erklären lassen, indem ein größeres oder kleineres ovales oder rundes Stück aus dem Gefäß herausgeschlagen ist. Während bei Schüssen aus der Nähe die Gefäße meist unregelmäßig zerrissen sind, werden die Verletzungen auf größere Entfernungen regelmäßiger. Schlechte Blutungsverhältnisse ergeben sich, wenn die Arterie nicht vollkommen getrennt ist, indem eine Retraktion ausgeschlossen ist.

Im ganzen verhalten sich die Verletzungen der Venen den Arterienverletzungen analog mit dem Unterschied, daß die Blutungsgefahr eine weit geringere ist. Gleichzeitige Verletzungen von Arterie und Vene in der verschiedensten Art sind aber seit Einführung der kleinkalibrigen Geschosse weit häufiger geworden, und so erklärt sich die Tatsache, welche uns noch weiter beschäftigen wird, daß traumatische Gefäßgeschwülste seit Einführung des kleinkalibrigen Mantelgeschosses häufig geworden sind. Die arteriell-venösen Aneurysmen spielen dabei eine große Rolle. Wir verweisen auf unsere Besprechung der Aneurysmen.

Das sofort, nachdem die Arterie verletzt wurde, auftretende und in der Regel zunächst die ganze Situation beherrschende Symptom der Verletzung ist die Blutung. Je größer das Gefäß und je größer die klaffende Öffnung des Gefäßes, mit desto größerer Gewalt und größerer Masse tritt der Blutstrahl aus der Wunde; bei guter Triebkraft des Herzens und entsprechender Größe des Gefäßes kontinuierlich, bei kleinem Gefäß und bei verringerter Herzkraft unterbrochen, mit der Systole sich hebend, mit der Diastole sich senkend, hervor. Diese Beschaffenheit des Strahles ist im allgemeinen charakteristisch für die Arterie gegenüber der Blutung aus der Vene, welcher nur ausnahmsweise durch das Herz, öfter durch respiratorische Thoraxbewegungen, zumal bei den Gefäßen, welche dem Brustkorb nahe liegen, eine rhythmisch stoßweise oder durch die Schwere, bei hängendem Glied, wie bei Verletzung einer varikösen Vene der unteren Extremität und an den Klappen geschädigter Saphena eine stetige Bewegung mitgeteilt wird. Öfter auch teilt die nebenliegende Arterie der Vene eine pulsatorische Bewegung des ausfließenden Blutes mit. Aber auch die Farbe des ausströmenden Blutes ist in der Regel schon für seine Herkunft entscheidend, wenn auch die Vermischung arteriellen und venösen Blutes gleich wie die intensivere Rötung

des venösen Blutes, wenn es an die Luft tritt, oder die Veränderung der hellroten Farbe des Arterienblutes bei asphyktischen Zuständen (Narkose) täuschen können. In der Regel ist auch aus der anatomischen Beschaffenheit des blutenden Gefäßes bald zu erkennen, ob die Blutung aus einer Vene oder einer Arterie stammt. Das Aufhören der Blutung bei Kompression der Arterie oberhalb der Blutung berechtigt ebenfalls zur Annahme arterieller Blutung.

Nun hat es aber bei der Blutung aus offener Wunde mit sichtbaren Gefäßverletzungen überhaupt sofort weit weniger Bedeutung, festzustellen, ob die schwere Blutung arteriellen oder venösen Charakter hat, da der Schwerpunkt des Handelns für den Chirurgen hier in der Beseitigung der Blutung liegt und diese zunächst meist mit den gleichen Mitteln ob arteriell oder venös behandelt werden muß. Von sehr viel größerer Bedeutung ist es, bei unzweifelhafter Gefäßverletzung, wenn die Wunde nicht zu Tage liegt, das verletzte Gefäß zu bestimmen. Nehmen wir an, es hat aus einer kleinen Stichverletzung aus kleiner Öffnung schwer geblutet, die Blutung steht oder sie findet nur unterbrochen statt, die Wunde liegt auf der Schenkelarterie, es hat sich ein ausgedehntes Hämatom gebildet. Handelt es sich in solchem Falle um eine totale Trennung des Gefäßes, so gibt uns das Schwinden des Pulses unterhalb einen Wegweiser. Ist aber die große Arterie nur angeschnitten, so besteht Puls noch in der peripherischen Arterie. Unter solchen Verhältnissen ist ein physikalisches Symptom, welches bereits früher bekannt war, erst durch Wahl und durch eine experimentelle Arbeit eines Schülers desselben (Blau) in seiner Bedeutung gewürdigt worden. Man fühlt abwärts von der Stelle der verletzten Arterie im Verlauf derselben ein Schaben, und man hört ein eigentümlich fauchendes Geräusch kontinuierlich oder unterbrochen. Dies Symptom hat ganz sicher unter den gedachten Verhältnissen eine große Bedeutung, insofern es uns die Stelle anzeigt, an welcher wir bei einer Stich-, Schußverletzung, bei stumpfem Trauma mit Hämatom, die arterielle Blutung suchen müssen, es zeigt uns zugleich den Weg, welchen wir einschlagen, um die spezielle Diagnose zu stellen und sofort die geeignete Therapie einzuleiten. Die Wichtigkeit der Sache gebietet uns aber, schon an dieser Stelle darauf einzugehen, in welcher Weise wir dieser uns gestellten Aufgabe der Diagnosenstellung und zugleich der Blutstillung gerecht werden.

Nehmen wir eins der häufigsten in der Praxis vorkommenden Ereignisse, eine Stichverletzung in der Femoralisgegend unter dem Poupartschen Band. Wir wählen gerade diese Stelle, weil man hier nicht blutleer operieren kann. Ist dies möglich, so wird die Operation in der Regel an sich sehr erleichtert, dagegen möglicherweise das Aufsuchen des blutenden Gefäßes, weil es eben augenblicklich nicht blutet, unter Umständen erschwert, zumal wenn es sich nur um Verletzung eines Astes handelt. Ich habe unter solchen Verhältnissen schon die Blutleere während der Operation unterbrechen müssen, um das blutende Gefäß zu finden. Operiert man aber nicht blutleer, und blutet es aus der Röhrenwunde, so führt der Chirurg den Zeigefinger (vollkommen aseptisch! Gummifinger) der linken Hand in die Wunde ein und stillt dadurch momentan die Blutung. Mit der rechten Hand legt er unter entsprechender Assistenz die Erweiterungsschnitte an, um das blutende Gefäß zu finden. Handelt es sich nur um einen Ast der großen Gefäße, so wird derselbe doppelt unterbunden. Sind dagegen die großen Gefäße selbst verletzt, so wollen wir zunächst annehmen, es handle sich nicht um eine totale Durchtrennung. Unter solchen Umständen wäre vielleicht ein Versuch mit der Gefäßnaht zu machen. Ist die Arterie dagegen in einer Art verletzt, daß Naht nicht mehr ausführbar erscheint, so soll man oberhalb und unterhalb der Verletzung unterbinden und das Zwischenstück exstirpieren (Rose). Man sichert sich dadurch vor einer Blutung aus einer zwischen den Unterbindungen liegenden Collateralen. Bei totaler Durchtrennung des Gefäßes wären beide Enden zu unterbinden. Man soll sich also nicht etwa bei einer Arterienverletzung damit begnügen, oberhalb der bluten-

den Stelle in der Kontinuität zu unterbinden (nach Hunter). Ein solches Verfahren stillt die Blutung augenblicklich, läßt aber die Gefahr collateraler Nachblutung (siehe unten). In anologer Weise sind Schußverletzungen oder subkutane Verletzungen der Arterie zu behandeln. Wir kommen bei der Besprechung des Aneurysma arterio-venosum darauf zurück.

Wir haben ausgeführt, daß wir meist im stande sind, aus der Qualität des Blutes zu bestimmen, ob Arterie oder Vene dasselbe abgeben. Einer besonderen Schilderung der gleichmäßig aus einer Wunde hervorquellenden, parenchymatösen Blutung bedarf es nicht. Unter Umständen trägt sie dazu bei, die Gefahren der Blutung zu vermehren, auf welche wir hier noch mit einigen Worten eingehen müssen.

Es hat keinen Zweck, in dieser Richtung die Frage aufzuwerfen, wie viel ein Mensch Blut verlieren kann, ehe ihm Gefahr und Tod droht. So viele Verhältnisse sind hier zu berücksichtigen, daß eine allgemeine Beantwortung unmöglich ist. Der Kräftezustand, das Alter des Blutenden, vor allem die Art und Weise des Blutflusses, ob rasch oder langsam, bestimmen hier.

Selbstverständlich ist das Bild des rasch Entbluteten ein wesentlich anderes, als das von einem Menschen, welcher sich allmählich verblutet. Zunächst gibt es einen in wenig Sekunden nach Eintritt einer Blutung die Szene endenden Tod, so nach Platzen eines Aortenaneurysmas. Der soeben noch anscheinend gesunde Mensch sinkt um, er bekommt Zuckungen und ist tot. Man darf solche Fälle nicht als Verblutungstod in strengem Sinne bezeichnen, es handelt sich um einen Choktod, einen Herzchok. Bei dem sich jäh Verblutenden schwindet mit den Zeichen schwerer Anämie, Weißwerden der Hände, des Gesichts, Spitzwerden der Nase, das Bewußtsein, Ohnmacht tritt ein, Puls und Herzschlag setzen aus. Dann treten öfter Konvulsionen ein, zuweilen unterbricht noch kurzes, seufzendes Atmen die Ohnmacht, der Kopf sinkt zurück, die Pupille erweitert sich ad maximum, und der Mund bleibt weit geöffnet.

Anders bei den Menschen, welche, ein Opfer wiederkehrender Blutung, allmählich dahinsiechen. Die wächserne Blässe der Haut, die weiße Sclera, die äußerste Schwäche, die schwache, heisere Stimme führen öfter auch noch, nachdem Krämpfe vorausgingen, zum Tode.

Ganz besonders bedenklich ist die Blutung bei Menschen, welche an Bluterkrankheit, an Hämophilie, leiden. So nennen wir jene meist ererbte Krankheit, bei welcher schon aus ganz leichten Verletzungen, beispielsweise nach Zahnextraktion, große Mengen von Blut ausfließen. Wir verweisen auf die Besprechung der Krankheit in dem Handbuch (Bd. II, S. 93).

Wenden wir uns nun zu der Frage der **Blutstillung,** so wollen wir, ehe wir die Mittel besprechen, deren sich der Chirurg bedient, um das Aufhören einer arteriellen oder schwer venösen Blutung herbeizuführen, die Wege rückblickend betrachten, auf welchen die Natur die Blutstillung zu erreichen bestrebt.

Die Verletzung eines unter einem gewissen Druck stehenden, mit Flüssigkeit gefüllten Rohres kann, wie wir ausführten, entweder darin bestehen, daß das Rohr eine seitliche Öffnung bekommen hat, oder es kann sich um eine vollkommene Trennung des Rohres handeln. Es ist einleuchtend, daß die Ziele der Heilung in dem ersten Fall derartige sein können, daß man zugleich mit der Stillung der Blutung die Kontinuität des Rohres wieder herstellen und erhalten will, während letzteres, insofern es sich um Quertrennung des Gefäßes handelt, viel seltener möglich ist.

Wir haben oben besprochen, daß Stichwunden und kleine Längswunden größerer Arterien spontaner Heilung fähig sind, indem ein sich organisierendes Gerinnsel, welches mit Endothel auf der Innenseite überwächst und schrumpft, die Öffnung verschließt. Wir werden sehen, daß die moderne Chirurgie versucht, diesen idealen Heilungsvorgang bei Wunden größerer Gefäße nachzuahmen, ja

daß sie sogar unter Umständen versucht, vollkommen quer getrennte Gefäße wieder zu vereinigen und dadurch ideale Verhältnisse, Heilung mit Erhaltung des Rohres herzustellen. Doch ist dies, wie wir oben ausführten, nicht die gewöhnliche Art, wie sich eine arterielle Blutung stillt. Hier sehen wir, daß die Gerinnung des Blutes zusammen mit den Gewebsveränderungen an dem verletzten Gefäß und um dasselbe herum, welche durch die Verletzung herbeigeführt waren, die Blutstillung einleiten, und daß dieser provisorische Verschluß durch bindegewebige Verwachsung des Gefäßendes zu einem definitiven wurde.

Nichts anderes aber vermögen wir auch durch die Kunst zu erreichen. Zunächst kann es nicht zweifelhaft sein, daß das ideale Verfahren bei Kontinuitätsblutung aus einem verletzten Gefäßrohr davon ausgehen wird, das verletzte Rohr und damit dem von dem verletzten Gefäß ernährten Körperabschnitt seine Ernährungsquelle voll zu erhalten, statt nach totalem Verschluß des verletzten Gefäßes die Ernährung der Ausbildung eines immerhin zweifelhaften collateralen Gefäßnetzes zu überlassen: also Blutung stillen und Gefäßstrom erhalten.

An der Arterie versagten zunächst die Versuche auch am Tier. Mißlingen bei Vereinigung seitlicher Löcher oder Gelingen bei Verschluß des Gefäßes durch Thrombose waren die Resultate, welche erst besser wurden (Dörfler), nachdem man die Intima bei der Naht nicht mehr schonte und ganz aseptisch verfuhr. Noch unsicherer war die Naht ganz getrennter Gefäße. Auch die Versuche, einen Glasstab einzuführen, eine Prothese anzubringen (Gluck), durch Invagination zu vereinigen, mißlangen, trotzdem man durch Anlegen von Klemmen gelernt hatte, trocken zu operieren. Jüngst hat Jacobsthal 40 Fälle von Arteriennaht zusammengestellt. Die Partialnähte (35), d. h. die Vereinigung seitlicher Löcher, sind in der Regel gelungen; quere Vereinigungen nicht so. Man muß daher den Versuch der Vereinigung des Loches einer größeren Arterie als berechtigt anerkennen. Über Quernaht fehlt noch die Entscheidung.

Auf relativ sicherem Boden bewegen wir uns mit der Venennaht, seitdem wir gelernt haben, die gefürchteten Thromben durch Asepsis zu vermeiden. Nach vergeblichem Versuch Czernys, Jugularis in eiternder Wunde zu flicken, gelang Schede die Naht in Operationswunde an der Femoralis. Heute wissen wir auf Grund zahlreicher Versuche, daß das Venenlumen sich noch erhält, auch wenn es durch die Naht bis auf die Hälfte verengert wird. Von der Anonyma an sind sämtliche Venen mit Glück in Angriff genommen worden. Gelang es doch Zoege von Manteuffel, ebenso wie Schede, ein bei einer Nierengeschwulstoperation, bei welcher er ein 9 cm langes, $2\frac{1}{2}$ cm breites Stück Venenwand exzidierte, die Naht der Cava mit Erhaltung des Lumens der Vene auszuführen. Auch die Pfortader ist wiederholt genäht worden. Wir sind noch nicht am Ende der Versuche. Heute steht aber bereits fest, daß die Naht der Vene in aseptischer Wunde eine vollberechtigte Operation und die Naht bei Wandverletzung einer größeren Arterie zu versuchen ist. (Siehe Jacobsthal, Gefäßnaht.)

Aus dem vorstehenden kurzen Bericht ersehen wir, daß wir die ideale Stillung einer Blutung mit Erhaltung des Gefäßrohrs noch nicht ganz beherrschen. In der Regel müssen wir bei Blutung aus größeren Arterien, sei es, daß sie seitliche Wunden haben, sei es, daß sie quer durchschnitten sind, darauf verzichten. das Rohr und die normalen Blutwege zu erhalten; wir müssen das Gefäß zirkulär verschließen, die Blutung stillen, aber auf die Erhaltung des Gefäßrohres verzichten.

Die Verhältnisse der Blutstillung sind am einfachsten, wenn mit dem Gefäß auch der von demselben aus ernährte Körperteil quer durchschnitten und entfernt wurde (Amputation). Mit dem definitiven vernarbenden Verschluß des Gefäßes ist in letzterem Fall jede Folge, welche die Gefäßwunde hatte, beseitigt. Anders liegen die Dinge, wenn die Blutung stattfindet aus dem ernährenden Hauptgefäße eines Körperabschnittes, während derselbe erhalten bleibt. In

diesem Falle ist die Leistung, welche wir verlangen, mit dem Verschluß des Gefäßes nicht zu Ende, denn es soll trotzdem, daß wir dem Körperteil die Ernährung in der Hauptsache abschneiden, derselbe erhalten bleiben. Es müssen sich also ersetzende Blutwege für die Ernährung bilden. Denn wenn eine solche Möglichkeit nicht bestände, so würde ja der Körperteil, bleiben wir der Einfachheit halber bei einer Extremität, wegen Ernährungsmangel absterben.

Wir haben also zu betrachten:

1. Durch welche Mittel kommt die definitive Blutstillung in einem durch Kunst verschlossenen Gefäß zu stande?

2. Über welche Vorgänge gebietet der Organismus nun trotzdem, daß ein Gefäß in seinem Lauf (in der Kontinuität) verschlossen wird, der von ihm ernährte Teil nicht abstirbt?

Was zunächst den definitiven Verschluß des Gefäßes (quer getrennt) anbelangt, so war man früher der Ansicht, daß auch bei diesem der Thrombus, welcher ja, wie wir sahen, für den provisorischen Verschluß eine Rolle spielt, durch seine Organisation beteiligt sei.

Die Mehrzahl der Beteiligten steht trotz mancher anderer Erklärungen heute auf dem Standpunkt Riedels und Baumgartens. Auf Grund von Experimenten behaupteten dieselben:

1. Es kommt ein Verschluß des Gefäßes ohne Thrombus zu stande. Die Endothellage der Verschlußstelle wächst in zwei- bis dreifacher Schicht über die Verschlußstelle im Gefäß hinaus. Gleichzeitig schließt sich der durch den Faden gesetzte Defekt durch Bindegewebe, welches auch nach außen in die Adventitia wächst. Gefäße wachsen da, wo Media und Lamina interna zerrissen waren, in das Gefäß hinein. Bindegewebe, innen und außen, bildet sich zu einer endothelbedeckten Narbe.

Die Vorgänge modifizieren sich, je nachdem stärkere oder geringere Reizung stattfand. Sie modifizieren sich aber ganz besonders, wenn ein größerer oder kleinerer Pfropf vorhanden ist.

Es würde uns zu weit führen, auf diese Einzelheiten einzugehen. Die Schlüsse, welche wir ziehen können, sind die:

1. Es gibt einen Gefäßverschluß ohne Thrombus. Den Verschluß bildet innen das Endothel, welches die Stelle des alten Lumen überwachsen hat, sowie das Bindegewebe, welches sich zwischen den getrennten Häuten und der Adventitia gebildet hat.

2. Das Endresultat ist das gleiche, wenn ein Thrombus vorhanden war. Der Thrombus geht durch regressive Metamorphose zu Grunde.

Während wir im vorhergehenden besprachen, welche Vorgänge spontan oder unter chirurgischer Mithilfe zu dem Verschluß eines blutenden Gefäßes führen, und wir damit für den Fall, daß es sich nur um den Verschluß des Gefäßes ohne Berücksichtigung der Ernährung des fraglichen Gefäßgebietes handelt (Amputation) alles nötige gesagt haben, bleibt uns noch die sehr wesentliche Frage zu betrachten, wie sich in der Folge nach einer Unterbindung eines blutenden Hauptgefäßes (Femoralis etc.) in der Kontinuität eines Gliedes die Ernährung des Gliedes gestaltet. Ist doch diese davon abhängig, daß auch in der Folge die gleiche Masse von arteriellem Blut in das Glied gelangt, wie vor der Verletzung und Unterbindung. Es ist einleuchtend, daß die Bedingung nur erfüllt werden kann dadurch, daß andere Gefäße in der Folge für das ausgeschiedene Hauptgefäß eintreten und sich zu stärkeren Gefäßen mit erweitertem Lumen umgestalten. Es ist notwendig, daß sich ein Kreislauf statt des zerstörten, daß sich ein collateraler Kreislauf ausbildet. Wir müssen auf diese Frage hier kurz eingehen, weil wir bei der Besprechung der Aneurysmen und der Arteriosklerose noch öfter auf dieselbe zurückkommen. Bei den Sym-

ptomen der Blutung sind wir bereits darauf eingegangen, indem wir die Methode des Gefäßverschlusses bei einer Stichverletzung angaben.

Wir müssen kurz auf die Frage eingehen, in welcher Art sich überhaupt ein Collateralkreislauf ausbildet, welcher die Gefahren, die aus dem Verschluß des Hauptgefäßes eines Gliedes erwachsen, wieder ausgleicht, so daß die Schädigung der Ernährung nur eine vorübergehende, nicht zum lokalen Tod des Gliedes führende wird. Denn in der Regel sind ja nach Stillung der Blutung durch die Kunst die Nachteile in der Tat nur vorübergehende, das Glied wird ischämisch, kühl, unter Umständen bläulich, es bilden sich wohl auch Blasen an einzelnen Stellen, aber meist verschwindet bald die Ischämie, die blaue Färbung, Puls und Röte kehren wieder und damit die normale Ernährung; es sind offenbar größere Collateralgefäße sofort in Verbindung getreten und haben die ernährenden Endarterien des unterbundenen Gefäßes übernommen. Aber in den erst beschriebenen Fällen verhält es sich nicht so, es werden kleine Gefäße, ja wohl Vasa vasorum, auch Kapillaren zum Transport des Ernährungsblutes benutzt, und erst ganz allmählich bildet sich ein den unterbrochenen ersetzender Kreislauf aus. Wir verweisen der Kürze halber auf die beifolgende, O. Weber aus Pitha-Billroth entnommene Figur der Ausbildung des Collateralkreislaufs von der Carotis des Schafes.

Fig. 76.



Welches sind die Kräfte, die zur allmählichen Erweiterung einer Anzahl von Gefäßen führen, so daß sie den Ausfall des Querschnitts des ausgeschiedenen Gefäßes decken? Bis zu der jüngsten Annahme Biers, welcher den anämisierten Geweben eine besondere Eigenschaft, das Blut anzulocken, vindiziert, sind eine Reihe von Hypothesen zur Erklärung des Zustandekommens des Collateralkreislaufs aufgestellt worden. Wir wollen die Namen von Porta, Talma, Cohnheim, Recklinghausen, Pirogoff, Nothnagel nennen. Uns scheint, daß Katzenstein durch verschiedene experimentelle Arbeiten die Vorgänge in plausibler Weise zusammengestellt hat. Ich verweise die sich dafür Interessierenden auf die Arbeiten von Bier und von Katzenstein und stelle hier nur die Resultate zusammen.

Zunächst ist die Ausbildung der Seitenwege davon abhängig, daß Verbindungsbahnen vorhanden sind. Es ist selbstverständlich, daß diese mit Ausnahme der Fälle, in welchen große kommunizierende Anastomosen sofort leistungsfähig sind, sich erst durch Erweiterung ausbilden müssen. Ohne weiteres leuchtet auch ein, daß mit der Unterbindung des Hauptgefäßes der Blutdruck, welcher die Hauptbahn verschlossen findet, das Blut in die offenen Nebenbahnen treiben wird und also in denselben, sofern sie nahe dem Verschluß liegen, mehr Blut unter stärkerem Druck bringt. Nun müssen die treibenden Kräfte die kleinen und kleinsten Gefäße zu leistungsfähigen größeren umgestalten. Kräfte muß man suchen in der großen Druckdifferenz, welche zwischen zentralem und peripherischem Gebiet herrscht, eine Differenz, welche umso größer ist, je größer die ausgeschaltete Arterie. Die Höhe des Blutdrucks in dem zentralen Gebiet ist das wesentliche Moment, welches durch die vermehrte Herztätigkeit hervorgerufen wird. Das letztere paßt sich den Widerständen an. So erweitern sich allmählich die Gefäße und verdicken sich (Nothnagel), sie werden hypertrophisch. Allmählich mit dem Weiterwerden der Gefäße werden die Widerstände geringer, die

Druckdifferenz gleicht sich mit dem Nachlassen der Herzenergie aus. Dies dauert so lange, bis die Summe der Querschnitte der Collateralen dem der ausgeschiedenen Arterie gleichkommt und das peripherische Glied wieder soviel arterielles Blut bekommt als vorher.

Die Folgen, welche eintreten, wenn es zur Ausbildung eines collateralen Kreislaufs nicht kommt, wenn also den von der ausgeschiedenen Arterie versorgten Teilen eine Speisung mit arteriellem Blut nicht wieder wird, sind für den Fall vollkommen bleibender arterieller Blutleere lokaler Tod der betroffenen Gewebe. Tritt dieser ein, so sind in allen Fällen noch besondere Ursachen vorhanden. In erster Linie sind dieselben in der Beschaffenheit der Gefäße zu suchen, welche die Bedingungen nicht bieten, unter denen sich collateraler Kreislauf entwickeln kann. Die Gefäße sind krank, sie haben die Fähigkeit, sich entsprechend zu erweitern und auszubilden, verloren. In dieser Richtung sind zumal die durch Arteriitis deformans veränderten Gefäße zu nennen, doch vermögen auch anderweite Einflüsse, wie entzündliche Vorgänge akuter Art, ungünstig zu wirken. Aber abgesehen davon können im peripherischen Ausbreitungsgebiet der in Frage kommenden Collateralen für den verfügbaren Druck nicht zu beseitigende Hindernisse liegen. In dieser Richtung ist zumal auf alle Hindernisse im venösen Kreislauf dieses Gebietes hinzuweisen. Sind Rücklaufhindernisse in diesem Gebiet vorhanden, wie dieselben sowohl in der Peripherie als schwere Stauung, als multiple Thrombierung oder innerhalb der Stämme vorhanden sein können, so setzen solche der Ausbreitung des arteriellen Collateralkreislaufblutes totale oder partielle Hindernisse.

Am größten ist die Gefahr des Brandes bei ausgedehnter Verletzung des Gliedes, bei gleichzeitiger Knochen- und ausgedehnter Weichteilverletzung, durch welche eine große Anzahl von Gefäßen außer dem Hauptgefäß zerstört werden. Aber nicht geringer kann die Gefahr sein, wenn ein großes spannendes Hämatom die Gefäße in weiter Ausdehnung umgibt. In solchem Falle erwächst dem Chirurgen die Aufgabe, die Spannung, welche durch das die Gewebsinterstitien füllende Hämatom auf den Gefäßen lastet, durch Einschnitt zu heben und zugleich die Arterienverletzung aufzusuchen. Dieselbe wird nach einer der beschriebenen Methoden durch Naht oder durch Unterbindung des Gefäßes geschlossen. Gleichzeitige Verletzung der großen Venen erhöht desgleichen die Gefahr nicht minder, als bei innerer Arterienverletzung durch kontundierende Gewalt ausgedehnte Thrombose des Gefäßes.

Der Brand des Gliedes tritt entweder akut ein, dasselbe erholt sich nicht wieder von der Blutleere, es bleibt weiß und kalt, oder er entwickelt sich unter den Zeichen venöser Stauung mit Blasenbildung allmählich. Oft dauert halbes Leben tagelang; erst ganz allmählich erholen sich die Gewebe. Solche Glieder bleiben oft lange Zeit geschädigt. Nur ganz allmählich stellt sich Gefühl und Bewegung wieder ein, Störungen bleiben nicht selten zurück, zumal die Muskeln bleiben atrophisch und schwach.

Es ist nicht unsere Aufgabe, an dieser Stelle die Behandlung der Arterienwunden im einzelnen zu besprechen. Im Lauf unserer Mitteilungen haben wir bereits das wesentliche in dieser Richtung besprochen. Wir haben hervorgehoben, daß die ideale Behandlung, die Naht der Arterienwunde, zumal bei Wunden, welche nicht die Kontinuität trennen, zu versuchen ist, daß aber ihrem Gelingen noch schwere und meist unüberwindbare Hindernisse im Wege stehen. So wird denn die aseptische (Seide, Katgut) Unterbindung vorläufig noch das zuverlässigste Blutstillungsmittel bleiben, welche bei gleichzeitiger querer Abtrennung eines Gliedes die Blutung sicher stillt. Dagegen haben wir wiederholt hervorgehoben, daß Kontinuitätsblutungen in der Regel nicht, weder durch Unterbindung des zentralen Endes der Arterie allein, noch durch

höhere Unterbindung (Hunter etc.) sicher gestillt werden. Hier haben wir aus Gründen, welche sich auf den Collateralkreislauf beziehen, ausgeführt, daß nur die Unterbindung des zentralen und peripherischen Endes der durchschnittenen Arterie, bei Stichverletzung mit gleichzeitiger Exstirpation des zwischenliegenden Stückes und Unterbindung der in dasselbe mündenden Collateralen Sicherheit für Nachblutung bieten.

Kompression durch Binde oder durch Schlauch kann bei großen Gefäßen nur als temporäres Mittel betrachtet werden. Nur wenn Naht des Gefäßes oder Unterbindung unausführbar erscheinen, bietet uns Tamponade der Wunde ein Auskunftsmittel. In schlimmen Fällen würden wir hier das sich rasch mit den blutenden Geweben verfilzende Penghawar Djambi wenigstens als erste der Wundfläche aufzulegende Schicht empfehlen. Hat es mir doch in einem Falle von anscheinend aussichtsloser Blutung aus dem Stamm der Subclavia einen Menschen gerettet.

Auf die Mittel, welche wir zur Lebenserhaltung bei ausgebluteten Menschen anwenden, die Transfusion, die Infusion von Salzwasser (physiologische Lösung), welch letztere zumal heutzutage eine große Rolle spielt, gehen wir ebenfalls hier nicht ein.

Literaturverzeichnis.

Herzog, Traumat. Gangrän durch Ruptur der inneren Arterienenden. Beiträge zur klin. Chir. Bd. 23, Heft 3. — Hildebrandt, Die Verwundungen durch die modernen Kriegsfeuerwaffen. (Bibliothek von Coler.) Berlin 1905.

Jacobsthal, Über die Naht der Blutgefäße. Samml. klin. Vortr. 1905, Nr. 396, Serie XIV, Heft 6 (Literatur dort vollständig?).

Lejars, Des Ruptures subcutanes des arteries. Gangrène consecutive. Revue de Chir. 1898, Heft 4, 8.

Malert, Gangrän des Unterschenkels nach Ruptur der Poplitea. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 48, S. 423.

Pitha-Billroth, Chirurgie; O. Weber Bd. 1, Abt. I, Kap. 5 u. 6; Bd. 2, Abt. II: Arterienenden, Blutstillung etc.

Schulz, Die Folgen subcutaner Zerreißung der Poplitea. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 46, 476.

Ziegler, Stichverletzung großer Gefäße. Münch. med. Wochenschr. 1897, Nr. 27, 28.

2. Arterienerkrankungen.

a) Arteriitis acuta.

Es müssen zwei in ihrer topographischen Entstehung verschiedene Formen von akuter Entzündung der Arterien unterschieden werden. Bei der einen Form geht der Prozeß von den Geweben um die Arterie auf dieselbe über, bei der anderen entwickelt sich der Prozeß intracanaliculär.

Die erste Form, bei welcher es zunächst zu einer Erkrankung der Außenwand kommt (Periarteriitis), wird veranlaßt durch einen akuten mykotisch infektiösen Prozeß, eine Phlegmone, einen Absceß, welcher auf die Arterie übergreift. Die verschiedensten Infektionskrankheiten (Masern, Scharlach, Pyämie etc.) können einen solchen Prozeß hervorrufen, und verschiedene Mikrobien (Staphylococcen, Streptococcen etc.) geben den direkten Anlaß zu seiner Entwicklung.

Infiziert wird zunächst das um die Adventitia gelegene Gewebe und die Adventitia selbst. Dieselbe infiltriert sich mit Rundzellen, eingewanderten und loco entstandenen. Der Vorgang kann jederzeit zum Stillstand kommen, so beispielsweise durch baldige Eröffnung des Abscesses. Ist dies nicht der Fall, so erkrankt in der Folge auch die Media.

Sie infiltriert sich mit Gewebsflüssigkeit, mit Mikroben und Leukocyten zwischen den Muskelfasern. Die Lamina elastica widersteht in der Regel lange dem weiteren Vordringen, und gerade dadurch ist an dieser Stelle der Wandung unter günstigen Verhältnissen ein Stillstand zu erwarten. Selbstverständlich ist ja das Verhalten der Gefäße in erster Linie von der Qualität der Infektion abhängig. Kann sich doch der ganze Prozeß, wie er beispielsweise bei der Unterbindung eines Gefäßes auftritt, spontan zurückbilden. Aber die schweren Staphylococcen-, Streptococceninfektionen etc. mit dem Charakter der Gewebsdestruktion machen dann auch nicht halt vor der Intima. Sie gehen in dieselbe über und bewirken lokale Nekrosenherde. Vor allem schaffen sie eine Ernährungsstörung an der Oberfläche, welche zum Ausgangspunkt für Thrombenbildung wird. Die Thromben werden aber unter Umständen wieder durch die einwandernden Organismen infiziert. Wenn nun auch im allgemeinen die Arterien gut geschützt sind, insofern sie sich selbst ernähren (Vasa vasorum), so ist es doch begreiflich, daß mancherlei kleinere und ausgedehntere nekrotische Prozesse im Gefäßrohr auf diese Weise entstehen können. Vermag doch sogar die Infektion eines der Vasa vasorum circumscripte Nekrosen der Wand hervorzurufen.

Ist der Prozeß in das Innere eingedrungen, so kann man jetzt wohl von einer Panarteriitis sprechen. Auf das, was durch die Gefäßthromben entstehen kann, weisen wir hier hin, wie wir überhaupt, da wir die arterielle Embolie nicht behandeln, auf die Bearbeitung Rombergs im Handbuch der praktischen Medizin Bd. I (Arterienthromben und Embolie, für das folgende akute Endocarditis und Arteriitis) hinweisen.

Die soeben geschilderten Prozesse an den Arterien geben zu mancherlei Folgestörungen Anlaß:

1. Auch wenn es sich nicht um destruktive Vorgänge handelt, wird die Wand der Arterie geschwächt, und es entwickelt sich an der Stelle unter Umständen ein Aneurysma.

2. Bei Zerstörung der Adventitia und Media bis zur Elastica vermag sich das schwache Gebiet, welches jetzt nur von Intima samt Elastica gebildet wird, vorzubauchen. Es kann gleichfalls zur Bildung eines Aneurysma mit dünnem Sack und Neigung zum Bluten kommen.

3. Die vielfachen Schädigungen der Rohrwand, kleine und größere Nekrosen können sofort oder noch später zu Eröffnung des Gefäßes und Blutung führen.

Schließlich muß aber betont werden, daß öfter, indem der Prozeß früh zum Stillstand kommt, sich auf der Außenwand des Gefäßes Granulationen bilden, welche zu einer festen Narbe und zu Erhaltung des Gefäßes führen.

Die Kenntnis dieser Form von Arteriitis ist für den Arzt wegen der schweren Folgezustände von großer Bedeutung, wenn sie auch nicht sehr häufig beobachtet wird. Die Diagnose auch der ausgedehnten Erkrankung, falls bereits perforierende Nekrose des Gefäßes vorhanden, ist wohl nur ganz ausnahmsweise, wie beispielsweise bei Pulsation des Abscesses, und auch dann immer nur unsicher zu stellen. Der Arzt eröffnet den Absceß, es blutet sofort oder im Lauf der Behandlung arteriell. Es hat sich mir auf diese Art ein Kind bei Eröffnung eines Retropharyngealabscesses (perforierende Nekrose der Interna) verblutet.

Wir wenden uns zu den entzündlichen Vorgängen im Gefäßkanal (Endarteriitis), indem wir auf die Rombergschen Ausführungen a. a. O. verweisen (Arterienthrombose und Embolie, Endocarditis).

Es kann wohl nicht zweifelhaft sein, daß auch an den kleineren Arterien eine Endarteriitis ähnlicher Art wie in der Aorta, wie am Endocardium vorkommt. Sie ist charakterisiert dadurch, daß sich auf dem Endothel entweder Vegetationen entwickeln (Endarteriitis verrucosa) oder aber, daß es zu Gewebszerstörung, zu Geschwürsbildung kommt (Endarteriitis ulcerosa). Auf der Oberfläche der Gefäßwand, dem Endothel, und zwar wahrscheinlich meist auf der Innenwand von Gefäßen, welche bereits im Sinne der Arteriosklerose verändert waren, bildet sich zunächst ein Blutplättchenthrombus, in welchem

sich noch weiter Fibrin niederschlägt. Auf einem solchen wandständigen Thrombus können sich Vegetationen entwickeln, es kann zu teilweisem oder totalem Verschluß kommen. Ist aber der Thrombus schwer infiziert, so zerfällt er ulcerös. Der Pfropf im Gefäß kann jedoch auch ein eingewanderter sein und schwer infektiöses Material in die Arterie verschleppen (von einer Endocarditis ulcerosa), indem er nicht nur an Ort und Stelle nekrosierende Prozesse hervorruft, sondern auch in die Gewebe auf dem Wege des arteriellen Blutlaufs die Infektion ausbreitet. Ein im Typhus entstandener Embolus verstopfte die Femoralarterie. Bereits nach 24 Stunden war das Bein einer Gangraena acutissima verfallen. (Eigene Beobachtung.)

Im Innern führt diese akute eitrige Entzündung zu Abstoßung des Endothels, sie ergreift mit nekrosierendem Charakter die anstoßende Wand, Media, Adventitia. Zuweilen bildet sich ein periarteriitischer Prozeß. Unter solchen Umständen hat man auch wohl die nekrotische Abstoßung eines Arterienstücks beobachtet.

Die Diagnose dieser Erkrankung kann sich kaum über eine mehr weniger sichere Vermutung erheben. Therapeutisch muß man sich meist mit Lagerung und Ruhe begnügen. Eventuell kommen auch hier mit der Eröffnung die oben für Periarteriitis geschilderten Verlegenheiten.

Arteriitis syphilitica. Die Syphilis der Arterien interessiert den Chirurgen nur, insofern sie an den zugänglichen Arterien der Extremitäten, des Halses und des Kopfes zur Beobachtung kommt, während die Syphilis der großen Gefäße (Aorta etc.), wie auch nicht minder die der kleinen, zumal der Gehirnarterien, außer dem Bereich unserer Betrachtung liegt.

In der Tat kommt nun im Tertiärstadium der Syphilis die Krankheit an den Arterien vor, bald in einem ausgedehnteren, bald in einem ganz beschränkten Gebiet der Arterie. Die Erkrankung kann so umschrieben sein, daß es sich nur um ein oder um einige umschriebene Gummata handelt; in der Regel findet man aber an dem grau infiltrierten verdickten Gefäß zerstreute, harte, graue Knötchen. Sie können so zahlreich sein, daß sie zusammenfließen und das Gefäß verstopfen. Diese Knötchen haben eine gewisse Tendenz zu verkäsen. Sie selbst wie die zellige Infiltration der Häute führen zu Verengerung des Gefäßes, und zumal bei den kleineren Arterien kann die Verdickung der Intima so erheblich sein (Endarteriitis obliterans, kein sicheres Zeichen der Syphilis, weil auch bei Angiosklerose). Mit der Zeit pflegen die Häute zu entarten, zumal die Media. Starres, narbiges Bindegewebe ist an ihre Stelle getreten.

Was die Symptome der Arteriensyphilis betrifft, so klagen die Menschen meist über die lokale, aber auch über das betroffene Gebiet sich ausdehnende Schmerzhaftigkeit. Dieselbe ist auch lokal nachweisbar, und man fühlt das kranke Gefäß als harten, knolligen Strang. Der Puls im peripherischen Gebiet ist in der Regel schwach. Bei Zunahme der Krankheit können schwere peripherische Ernährungsstörungen auftreten, ja man hat Gangrän an den Zehen und Fingern, sogar am Fuß als Folge der Erkrankung beobachtet. In einzelnen Fällen kam es zu ganz akut verlaufendem Extremitätenbrand (Schuster)[1].

Wenn nicht anderweite Symptome von Syphilis vorhanden sind, so kann die Diagnose recht schwer werden, und man wird öfter umsomehr eine Angiosklerose diagnostizieren, wenn die Erkrankung im Alter der Angiosklerotiker und bei solchen auftritt, welche anderweite Angiosklerose haben. Wird doch die Angiosklerose überhaupt vielfach als durch Syphilis veranlaßt angesehen. In solch zweifelhaften Fällen ist man oft gezwungen, einen Versuch mit Jodkalium zu machen. Im übrigen hat man in der Regel bei sicherer Diagnose eine Quecksilberkur, eine Kur in Aachen mit gutem Erfolg angewandt (vgl. denselben Gegenstand, Bd. 1, Romberg).

Der Vollständigkeit halber erwähnen wir auch mit Verweisung auf Romberg die **tuberkulöse Arteriitis.** Unter Umständen könnte sie auch einmal zu Gefäßverschluß und dessen Folgen führen.

---

[1]) Schuster, Naturforscherversammlung, Heidelberg 1889.

b) Arteriosklerose.

Nachdem bereits im Band I dieses Werkes von Romberg die organischen Krankheiten der Gefäße, die Störungen im arteriellen System, welche man als Arteriosklerose, als Atherom der Gefäße, als Endarteriitis deformans bezeichnet, eine eingehende und durchaus sachgemäße Besprechung gefunden haben, könnten wir zumal in Beziehung auf die großen Gefäße meist nur dort bereits Gesagtes wiederholen, wollten wir im einzelnen die Krankheit besprechen. Sowohl was die dort beschriebenen Veränderungen selbst wie auch die übrigens noch vielfach unklare Ätiologie betrifft, schließe ich mich im ganzen den Rombergschen Erwägungen an.

Fig. 77.



Atheromatös veränderte Gefäße am Unterschenkel. (Nach Hildebrand.)

Wenn auch den Chirurgen die Veränderungen an den großen Arterien wegen der Beziehung zu Aneurysmen und wegen der Gefahr von Blutungen aus den erkrankten Gebieten interessieren, so sind es doch wesentlich die Extremitätenarterien, deren arteriosklerotische Erkrankung an dieser Stelle eine besondere Besprechung bedarf, weil durch dieselbe unter bestimmten Voraussetzungen schwere bis zum lokalen Gewebstod führende Ernährungsstörungen veranlaßt werden, deren Verhütung und deren Behandlung, wenn sie eingetreten sind, dem Chirurgen anheimfallen. Aus diesem Grunde ist es unsere Aufgabe, hier die Störungen an den Arterien der Extremitäten von den größeren bis zu den kleinsten zu betrachten, als deren Folge lokaler Gewebstod innerhalb der von ihnen versorgten Gebiete auftreten kann.

In ausgesprochenen Fällen von Arteriosklerose der Extremitätenarterien finden wir diese Gefäße oft hart. Dazu sind sie verlängert, geschlängelt. Schneiden wir das Gefäß auf, so ist dasselbe wesentlich durch Veränderungen der Intima verdickt. Dieselbe hat Unebenheiten, atheromatöse Defekte. An den Grenzen der Defekte findet man Bildung von bindegewebigem und elastischem Gewebe. Dazu kommen, zumal für die kleineren Gefäße, Wucherungsprozesse der Interna in zirkulärer Form, welche dieselben verengern, ja verschließen können (Endarteriitis obliterans). Wir kommen unten darauf zurück. Auch die Media ist verändert, bald ist sie verdickt, die Muskulatur stark entwickelt, viel häufiger degeneriert ihre Muskulatur und wird atrophisch; mit ihr schwinden die elastischen Membranen. Nicht selten gesellt sich dazu, zumal bei den Arterien von der Dicke der Tibiales und Peroneae Verkalkung und Ver-

knöcherung. Alle diese Vorgänge zusammen führen mehr oder weniger schwere Verengerung herbei. Gerade durch die so häufige Verkalkung gelingt es oft, den klinisch so wesentlichen Beweis der Ausbreitung der Erkrankung zu führen, indem das Röntgenbild die Gefäße als dunkle Streifen erkennen läßt.

Wenn schon durch diese Vorgänge allein die Verengerung in bestimmten Gebieten bis zum Verschluß führen kann, so muß für die sämtlichen Extremitätengefäße noch mit einem bestimmten Faktor gerechnet werden, mit der Thrombierung, der Bildung zumal wandständiger Gerinnsel, welche sich besonders an abgehenden Ästen bilden und dort organisieren. Sie pflegen das Bild der Innenwand in ähnlicher Art zu gestalten, wie wir dies für die Organisation des Thrombus beschrieben, und diese Bilder zumal haben in letzter Zeit vielfach zu Kontroversen, ob gewucherte Intima, ob organisierter Thrombus, geführt. Wir halten dieselben mit anderen (zumal Zoege v. Manteuffel, Weis u. a.) für höchst bedeutungsvoll für den Eintritt von Spontangangrän innerhalb des zu ihnen gehörigen Ernährungsgebietes. Ein solcher Thrombus, der ein embolischer sein kann (Herz, Aorta etc.), viel häufiger aber für die kleineren Gefäße ein wandständig entstandener ist, vermag das Gefäß nur teilweis zu verschließen, und unter günstigen Verhältnissen der Collateralen gleicht sich die Störung des Blutlaufs aus, oder er bedingt einen totalen Verschluß. Auch dann noch ist der Gewebstod keine notwendige Folge. Bei intakten oder noch wenig geschädigten Collateralen kann sich der Schaden wieder ausgleichen, aber unter ungünstigen Ausgleichverhältnissen vermag ausgedehnte Spontangangrän aufzutreten.

Was wir Spontangangrän nennen, das setzt sich zusammen aus zwei pathologischen Vorgängen, aus dem örtlichen Tod des Gewebes durch Abschneidung der Ernährung und aus der Infektion des toten. Bekanntlich ist diese Infektion eine sehr verschiedene. Wir scheiden trockenen und feuchten Brand. Unter trockenem Brand verstehen wir eine Mumifizierung des toten Gewebes, unter feuchtem kurz gesagt ein Abfaulen des toten. Während die einfache Nekrose ohne Fäulnis und Infektion, die Mumifizierung auch nur die lokalen Nachteile des Absterbens bedeutet, hat die Infektion des toten, welches mit den lebenden Geweben in Beziehung bleibt, alle die Nachteile, welche ein infizierter mit dem Körper in Beziehung bleibender Teil als Infektionsherd auszuüben vermag.

Das Weiterschreiten einer nekrosierenden Entzündung der Haut und übrigen Weichteile ist nun stets zu erwarten, wenn 1. der nekrotische Teil nicht mumifiziert, sondern faulig zerfällt (feuchter Brand), 2. wenn die Zirkulation auch in den Gewebsgebieten, welche an die ursprünglich außer Ernährung gesetzten anstoßen, erschwert ist. Diffuse Arterienerkrankungen, weitverbreitete Endarteriitis der kleinen Gefäße führt zu Zirkulationsstörung, zur Stauung, zur Verbreitung der Infektionskörper und Toxine von dem ursprünglichen Gewebsherd aus. Und wenn unter solchen Verhältnissen progressiv das infizierte Gewebe zerfällt, so ist das Fortschreiten der Krankheit in der Form des feuchten Brands begreiflich.

Nach diesen Vorbemerkungen sind wir im stande, die Entstehung des Spontanbrandes, wie die Frage, ob er lokalisiert bleibt oder fortschreitet, zu begreifen. Die Typen, welche wir klinisch beobachten, sind etwa folgende: 1. Plötzliches Eintreten einer Spontangangrän, welche sofort einen großen Abschnitt eines Gliedes oder die ganze untere Extremität befällt, wird selten beobachtet. Sie kann entstehen durch einen großen, vom Herzen aus verschwemmten Embolus (Aorta, Teilungsstelle, Iliaca, Femoralis). Doch kann es auch einmal vorkommen, daß sich im Gebiet der kranken Femoralis ein wandständiger Thrombus an einem großen Collateralast bildet und zumal, wenn auch die Endgefäße krank sind, das sofortige Absterben eines größeren Gliederabschnittes herbeiführt. Nicht notwendig tritt ja in solchen Fällen sofort Absterben des ganzen peripherischen Abschnittes des Gliedes ein. Sind die Collateralen noch leistungs-

fähig, so repariert sich der Kreislauf oder wenigstens ein Teil desselben. Von dem Intaktsein der Gefäße, wobei wir auch der Venen gedenken, ist es also abhängig, ob dies geschieht, oder ob je nach der Schwere der Störung sofort oder allmählich größere Gebiete der Gangrän anheimfallen.

2. Viel häufiger liegt die Ursache für den Gewebstod an der meist betroffenen unteren Extremität in den Gefäßen des Unterschenkels. Zu der angiosklerotischen Erkrankung der Tibial. postica, antica etc. gesellt sich, vielleicht herbeigeführt durch eine venöse Stauung, ein wandständiger Thrombus. Die gleichzeitige Erkrankung anderer Gefäßgebiete verhindert den baldigen collateralen Ausgleich. Überall wird die Zirkulation verlangsamt, es tritt Stauung und Transsudation ein. Unter solchen Verhältnissen verbreitet sich die phlegmonös brandige Entzündung rasch weiter, zumal auch, wenn der Boden besonders präpariert ist, wie beispielsweise beim Diabetes.

3. Es handelt sich um umschriebene Verstopfung eines arteriellen Endgebietes (Endarteriitis etc.), sei es, der seltenere Fall, daß nur dies Gebiet erkrankt ist, sei es, daß die Arterien proximalwärts auch ganz oder zum Teil krank sind, daß aber nur ein Endabschnitt (Thrombus!) befallen wurde.

Es leuchtet ein, daß 1. und 2. die prognostisch ungünstigen Formen sind. Die letztgedachte 3. Form, welche man zumal bei Greisen öfter sieht, bleibt dagegen meist lokalisiert. Ich habe erlebt, daß einer Greisin 6mal lokale Nekrosenherde am Fuß (Zehe etc.) entfernt wurden und daß sie jetzt gesund blieb. Die sub 2 beschriebene Form ist die häufigste. Sie liefert die Fälle, bei welchen der Chirurg so oft nur schwer entscheiden kann, ob überhaupt und an welcher Stelle zu amputieren ist.

Das Eintreten, der Beginn der Gangrän wird oft durch eine lokale Infektion herbeigeführt. Die Infektion ruft eine lokalisierte Entzündung hervor, welche unter den oben gedachten Umständen sich ausbreitet. Die schlecht ernährten Gewebe zerfallen, weil sie nicht im stande sind, den gesteigerten Anforderungen Widerstand zu leisten.

Es ist von großer Bedeutung, daß wir die Angiosklerose **diagnostizieren,** weil wir versuchen müssen, durch geeignetes Verhalten dieselbe zu verhüten und eventuell den Kranken vor den Folgen derselben zu schützen. Schlängelung der sichtbaren Arterien, Härte derselben, Verlängerung etc., das sind die allgemeinen, bereits anderwärts besprochenen Zeichen der ausgesprochenen Veränderungen. Zu ihnen gesellt sich ein sehr sicheres und deshalb, wenn es vorhanden, sehr wertvolles Zeichen: der Nachweis erkrankter, verkalkter Gefäße durch Röntgenbild. Dieselben stellen sich als dunkle Streifen der, soweit sie krank sind, sichtbaren Gefäße dar.

Ein bald mehr, bald weniger scharfes charakteristisches Symptomenbild zeigen aber die Menschen, welche an ausgebreiteter Arteriosklerose der unteren Extremität leiden. Die Glieder werden vielfach von Schmerzen oft neuralgieartigen Charakters heimgesucht. Meist findet man Temperaturherabsetzung des betreffenden Gliedes und mannigfache Veränderung der Farbe der Haut. Die Haut wird weiß, zuweilen auch marmoriert, hell- und blaurot. Bei langer Dauer stellen sich dann mannigfache Ernährungsstörungen (Haut, Nägel, Atrophie der Muskeln etc.) und Herabsetzung der Funktion: rasche Ermüdbarkeit, Muskelkrämpfe, plötzliche Störung in der Bewegung ein. In der Ruhe gehen alle diese Erscheinungen meist zurück. Solche Erscheinungeu pflegen oft dem Gewebstod vorauszugehen. Angiosklerotischer Gewebstod ist besonders häufig von russischen Ärzten beobachtet worden (Zoege v. Manteuffel u. a.). Von ihnen ist zumal ein zuerst von Charcot beschriebenes, dann aber durch Erb besonders studiertes Symptom oft beobachtet worden, welches selbstverständlich nicht nur bei den russischen, sondern bei allen Kranken mit ausgedehnter Schädigung der kleinen Arterien der Unterschenkel auftreten kann, das Symptom des intermittierenden Hinkens (Dysbasia inter-

mittens angiosclerotica, Erb). Es äußert sich darin, daß beim Gehen die bereits bestehenden Muskelschmerzen neuralgischer, krampfhafter Art infolge mangelhafter Speisung der Muskeln mit arteriellem Blut sich mehren, und daß sie, nachdem eine kurze Wegstrecke zurückgelegt wurde, so heftig werden, daß die Kranken stehen bleiben müssen. Nach kurzer Ruhe ist das Gehen wieder möglich, das Spiel wiederholt sich aber in kurzer Zeit.

Unter solchen Verhältnissen findet man aber auch fast ausnahmslos den mangelhaften oder fehlenden Blutlauf direkt an den Extremitätenarterien. Von der Femoralis ab nach unten treten Erscheinungen von Unwegsamkeit auf, sehr schwacher ja fehlender Puls, zumal an der Poplitea, in der Regel erhebliche Beschränkung oder Fehlen desselben an Tibialis antica, postica oder den Fußarterien.

Es ist unberechenbar, ob überhaupt und wann nun wirklich die arterielle Ernährungsstörung sich bis zum spontanen Brand bei den atheromatösen und angiosklerotischen Erkrankungen der Gefäße steigert. Auf jeden Fall hängt es bei den Kranken oft von einer Kleinigkeit ab, daß Gewebstod und Gangrän eintritt. Die kleinste Verletzung kann dazu führen. So oft nun auch der Brand von einer kleinen Verletzung ausgeht, soll man doch nicht vergessen, daß Gewebstod auch ohne Brand eintritt. Zunächst halten wir einmal daran fest, daß es bei der Krankheit vorkommt, daß urplötzlich die untere Extremität bis zu dem Knie kalt, weiß oder bleigrau resp. blau wird, daß sie den Eindruck des toten macht und tot bleibt. Das sind die Fälle, bei welchen es sich um Embolien und Thrombosen größerer Gefäße handelt und bei welchen die Verhältnisse der peripherischen Gefäße derart sind, daß ein Collateralkreislauf nicht zu stande kommt; sie sind, wie wir bereits anführten (siehe oben sub 1), selten. Eine hohe Amputation ist in der Regel bei diesen Brandformen indiziert. Aber wir haben unter den oben von uns gegebenen Typen auch solche aufgeführt, bei welchen das Symptomenbild und der Verlauf wesentlich differierte. Betrachten wir zunächst die von uns sub 3 beschriebenen Formen. Meist an den Zehen, an der Ferse, der Sohle, selten höher oben entsteht ein blauer Fleck. Zuweilen sind dem Auftreten ganz lokalisierte, sehr heftige Schmerzen vorausgegangen, und der sich jetzt ausbildende Hautbrand bleibt im Gebiete der Schmerzen auf den blauen Fleck beschränkt ohne Neigung zum Ausbreiten, wohl aber kommt es vor, daß die Störung nach und nach an mehreren, an vielen Stellen auftritt. Der Brand ist in der Regel ein mumifizierend trockener. Offenbar entspricht er ganz bestimmten kleinen obliterierten Gefäßbezirken und kommt besonders bei alten Leuten vor. In der Regel bringt man diese Form zur Heilung durch eine auf die Erkrankung beschränkte Operation (Exzision des Brandes, Amputation der Zehe etc.). Viel häufiger aber handelt es sich um den von uns als 2. beschriebenen Typus: der Brand ist progressiv, feucht. Sind die Gefäßverhältnisse zentralwärts nicht zu schlimm, so können wir im Beginn viel erreichen, wenn wir die fortschreitende Infektion durch unser Verfahren beseitigen, kleinere und größere Einschnitte sind hier fast immer indiziert. Aber trockener Verband! Leider sind indes oft die Gefäßverhältnisse derart, daß sie den durch die Phlegmone gesteigerten Anforderungen nicht genügen: das von den kranken Gefäßen schlecht genährte Gewebe verfällt der meist jauchigen Entzündung. Wenn aber auch die kranken Gefäße dem Fortschreiten der Entzündung und des Gewebstodes nicht Anhalt gebieten können, so sind sie doch sehr wohl geeignet, die Produkte des putriden Zerfalls aufzunehmen. Darin liegt die schwere Gefahr aller dieser Fälle, bei welchen ausgedehnte Gefäßbezirke erkrankt sind und die Schwierigkeit für den Chirurgen,

entscheiden, was er tun soll. Sie treffen aber ganz besonders den angiosklerotihen Diabetiker, bei welchem noch die Gewebe ganz besonders empfängh sind für Verbreitung des Giftes. Es versteht sich von selbst, daß man auch diesen Fällen versuchen wird, den progressiven Brand zu beschränken, was ch selbst hier zuweilen durch ausgedehnte Spaltung der Gewebe bis über die renzen der fortschreitenden Entzündung hinaus und möglichst gründliche Ausumung des faulig infiziert-nekrotischen Gewebes gelingt, aber die pathologischatomische Kenntnis der Krankheit macht es auch begreiflich, daß ein andermal otz allem die Gewebsnekrose von neuem fortschreitend ihr Haupt erhebt. elingt es in solchen Fällen, den feuchten Brand in einen trockenen zu verndeln, so ist damit viel gewonnen, indem sich die Nekrose demarkiert.

Es ist verständlich, daß die Frage der Absetzung des erkrank-n Teils unter solchen Verhältnissen sehr schwierig ist. Leicht zu beantorten ist sie für die umschriebenen Zehen und anderweite Hauterkrankungen, elche wir eingangs beschrieben haben und für sich an diese anlehnende Prosse. Hier zwingt meist schon die außerordentliche lokale chmerzhaftigkeit zur Operation, welche stets eine beschränkte in kann und oft zur Heilung führt. Und leicht ist es weiter sich zu enthließen, wenn der Prozeß abgeschlossen ist, wenn eine Demarkationsgrenze rhanden.

Aber schwer und fast nicht entscheidbar, wenigstens für die schlimmen ille, ist es, wenn unter unseren Augen der Brand als brandige Phlegmone sich sbreitet und nicht durch lokale Behandlung durch Einschnitte mit Entrnung den brandigen und antiseptische Behandlung aufgehalten wird. hwer, wenn neben der Phlegmone hohes Fieber und Lebensgefahr vornden, besonders schwer, wenn der Kranke dazu noch Diabetes hat, elleicht bereits im diabetischen Coma liegt.

Unter solchen und ähnlichen Verhältnissen hat man geraten, die Amputionen recht hoch im Bereich des Oberschenkels zu machen. Es ist begreiflich, ß eine solche Regel keine absolut gültige und ohne Wahl zu befolgende sein rf. Könnten wir genau bestimmen, wo die Gefäßerkrankung am Bein nachßt oder aufhört, so könnten wir auch den Ort der Amputation bestimmen. nnähernd gibt uns der Puls hierfür Aufklärung. Fehlt er in Poplitea und n darunterliegenden Gefäßen, so ist die Amputation am Oberschenkel indiziert, er vorhanden, so kann man sich mit demselben Recht zu tieferer Amputation Fuß, im Unterschenkel entschließen. Auf jeden Fall soll man aber auch den iabetiker nicht ohne Hilfe sterben lassen. Der alte Bann, daß der Diabetiker st durch die Behandlung den Zucker los sein muß, ehe er operiert wird, ist georchen. Zugegeben, daß eine Operation bei dem Diabetiker manche Gefahren etet, so bietet das brandige Bein eine Gefahr, der der Kranke meist unzweifelft erliegt, während, wie ich erwiesen habe, öfter schon eine rechtzeitig ausführte Amputation den Diabetiker aus dem comatösen Zustand herausrissen und dem Leben erhalten hat. Ist die Sache nicht so schlimm, so nn man zunächst bei antidiabetischer Kur abwarten. Amputieren wird an also etwa 3—6 cm oberhalb des Kranken mit Berücksichtigung der Pulsrhältnisse.

Diese Operationen müssen ganz besonders aseptisch ausführt und nachbehandelt werden.

Blutleere ist nicht notwendig. Die verengten Gefäße lassen, wenn man das lied bei der Operation hoch hält, eine stärkere Blutung nicht zu stande kommen. ie Manipulationen des Wickelns und Abschnürens können aber direkt schädlich uf die komprimierten und abgeschnürten Gefäße wirken.

Literaturverzeichnis.

Borchard, Beiträge zur Endarteritis obliterans. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 44, 131. — Bueye, Extremitätengangrän. Langenb. Arch. Bd. 63, Heft 3.

Fischer, Deutsche Chir. Lief. 24a. S. 134. (Hier ist die Literatur bis 1900 sehr vollständig.)

Großmann, Gangrän bei Diabetes. Hirschwald 1900.

Hildebrand, Diabetische Extremitätengangrän. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 72, S. 351.

Landow, Operative Behandlung der diabetischen Gangrän. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 36, S. 149.

Weis, Spontangangrän und Gefäßerkrankung. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 41, Heft 1.

Zoege v. Manteuffel, Arch. f. klin. Chir. Bd. 45, Heft 1. — Ders., Angiosklerotische Gangrän. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 47, S. 461. — Ders., Arteriosklerose und Extremitätenbrand. Grenzgeb. Bd. 10, Heft 3 u. 4.

c) Aneurysmen.

1. Aneurysma verum.

Man versteht unter Aneurysma die in einem bestimmten Gebiet begrenzte Erweiterung einer Arterie. Es kann sich diese Erweiterung so verhalten, daß sie das Gebiet des Gefäßes in seiner gesamten Peripherie mehr weniger gleichmäßig betrifft, zylindrisch, spindelförmig.

In anderen Fällen betrifft die aneurysmatische Ausdehnung des Gefäßes aber nicht den ganzen Gefäßring, sondern nur einen Teil der Wand. Der buchtet sich aus, zunächst meist napf-kahnförmig (Aneur. scaphoideum). Mit der Zeit vertieft sich meist der Napf, der Blutdruck buchtet ihn mehr und mehr zum Sack aus, er wird zum Beutel, der schließlich mit engerer Mündung dem Gefäß aufsitzt, einen Hals bekommt (An. sacciforme).

Die beschriebenen Formen, die wahren Aneurysmen (Aneur. verum) können nur entstehen bei Schwächung der Sackwand, welche dem Druck des Blutes nicht den normalen Widerstand leisten kann. Und so sind denn in dem Aneurysma die Häute der Arterie stets mehr oder weniger geschwächt und verändert. Erhalten, wenn auch gedehnt und an Oberflächenausdehnung vergrößert, sind meist Intima und Adventitia, dagegen ist die Media stets mehr oder weniger verändert. Bei dem Sacciforme existiert sie nur vollkommen noch am Eingang des Sackes. Bei einem jungen Aneurysma erscheint meist Elastica zerrissen, die Muskelfasern sind verdünnt, atrophisch und schwinden. Der Sack ist nur selten gleichmäßig; an der Wandung wechseln dünne und dicke Schichten, und damit sind die Bedingungen für Buchten- und Taschenbildung, für Prominenzen im Inneren und Äußeren gegeben. Die Intima verändert sich in der Regel ähnlich wie bei Arteriosklerose in wechselnder Ausdehnung; in dem Sack zirkuliert Blut, insofern er nicht durch Gerinnungskörper aus demselben verkleinert ist. Solche Gerinnsel sind jedoch in der Regel als wandständige helle, meist bereits an der Wand organisierte und nach der Mitte zu noch als weichere rotbraune Bildungen vorhanden. Mancherlei Veränderungen vollziehen sich nun in diesen Bildungen und den Wänden. Es bilden sich Erweichungs- und Verkalkungsherde, wie denn die Verhältnisse überhaupt sich nach den bekannten Gesetzen der Thrombusbildung im strömenden Blut des Gefäßrohrs gestalten. Die gebildeten Massen sind dem Blutstrom unterworfen, sie können durchbrochen oder weggespült werden.

In der Regel wächst entsprechend der Einwirkung des Blutstroms die aneurysmatische Geschwulst kontinuierlich. In ihrer Umgebung hat sich ein entzündlicher

leizungsprozeß entwickelt. Sie verdrängt bei ihrer Vergrößerung die Organe, welche ır in den Weg kommen, aber sie verzehrt dieselben auch. Durch das Verdrängen kann ie Kanalisationshindernisse schaffen (Verdrängung des Ösophagus, der Trachea und ronchien durch An. aortae), sie kann in Hohlräume einbrechen (Pleura, Herzbeutel etc.) nd dort Blutung veranlassen, die Knochen, welche ihr Widerstand leisten, verzehrt ie (Wirbelsäule, Extremitätenknochen etc.). Die größte, die Verblutungsgefahr, wird eschaffen, wenn die geschwächte Wand platzt und das Blut sich an die Oberfläche oder ı einen Bindegewebsraum, einen Hohlraum ergießt. Das Aneurysma cylindroideum ısiforme ist in anderer Art den Vorgängen der Gerinnung unterworfen als das sacci- ɔrme. Es bilden sich meist andauernd vom Blutstrom aus Niederschläge. Auf der Vandung werden solche abgelagert, wieder abgespült, oder auch die Gerinnselbildung at so massenhaft stattgefunden, daß das strömende Blut sich einen Kanal in derselben ildet. Hier ist also der Wechsel weit größer als in dem sackförmigen Aneurysma, in velchem es sich auch einmal, wie bei der Thrombusbildung und Organisation des Throm- ɪus im Gefäß ereignen kann, daß eine Anfüllung des Sackes und Verödung und somit ine spontane Heilung eintritt.

Ein altes Aneurysma hat in der Regel einen einfach bindegewebigen Sack ɑit Endothelbekleidung, ohne Scheidung der einzelnen Häute, welche nicht ɑehr voneinander trennbar sind.

2. Aneurysma spurium (traumaticum).

Ursache: Verletzung. Nur selten ist das Aneurysma traumaticum ein ylindrisches. Die Arterie war dann total ringförmig getrennt, die beiden Enden ogen sich zurück, Blut strömte in den Zwischenraum, und es bildete sich statt ler direkten Vereinigung der Rohrenden eine Verbindung durch einen Binde- ɛewebssack.

In der Regel entsteht das An. traumaticum der Arterie durch Wand- verletzung, sei es, der häufigere Fall, daß eine penetrierende (Stich, Schuß etc.) Verletzung eine offene Gefäßwunde bewirkt, sei es, daß kontun- lierende Gewalt die äußere Haut intakt läßt, während sie die Gefäßwandung lurch die Haut zerquetscht oder wenigstens derart schädigt, daß dieselbe ekundär zu Grunde geht.

Erwähnen wollen wir, daß es auch innere Arterienverletzungen durch einen ver- kalkten Embolus geben kann, welcher sich an einer Teilungsstelle des Gefäßes nieder- läßt (Ponfick). Bakterielle Emboli werden in der Regel nicht durch Veranlas- sung direkter Nekrose eines Gefäßwandgebietes, sondern durch Erkrankung und Schwä- chung der Gefäßwand zu Aneurysmen führen können.

Handelt es sich bei einem größeren Gefäß um eine seitliche Wunde mit Haut- verletzung, so kann schwere Blutung eventuell bis zum vollkommenen Leer- bluten der Verletzten eintreten. Es ist aber nicht nötig, daß das Blut dauernd nach außen tritt, und bei den Kontusionsverletzungen ohne Hautwunde ist es ja ausgeschlossen. Dann ist Zweifaches möglich. Entweder es blutet in die Ge- websinterstitien und wühlt sich dort eine Bluthöhle, es entsteht ein Hämatom. Auch diese Blutung kann so erheblich sein, daß sich der Mensch in seine Ge- webe hinein tot blutet. Es kann aber auch die Blutung so lange fortdauern, bis sie sich durch die starke Spannung der Gewebe vorübergehend stillt, aber auch durch den lokalen Druck schwere Zirkulationsstörung herbeiführt, und schließ- lich kann sie auch spontan bald aufhören. Dieses verschiedene Verhalten be- dingt, so scheint es, auch einen verschiedenen Bildungsmodus des Aneurysma spurium.

1. Das Blut fließt in das Gewebe und bildet ein Hämatom, welches allmählich dem Druck Widerstand leistet, so daß die Blutung steht. Dies wird zumal bei Verletzung eines kleinen Gefäßes und enger Verletzungsöffnung öfter der Fall sein. Die Wandung,

welche von den Gerinnungsschichten gebildet wird, die sich an die Höhlung des Hämatoms anlegten, wird zusammengedrängt, die Gerinnungsschichten organisieren sich, Entzündung in der Umgebung kommt hinzu und hilft die neugebildete Sackwand verstärken. Es bildet sich also ein Sack aus den das Blut begrenzenden Geweben und aus dem auf- und eingelagerten organisierten Faserstoff.

2. Die Blutung steht bald. Das Loch in der Arterie hat sich durch einen Blutplättchenfibrinthrombus geschlossen. Der wandständige Thrombus gibt nach einiger Zeit dem Blutdruck nach, er dehnt sich und bildet also zunächst den Sack für die Blutgeschwulst. Dieser Bildungsweg des Sackes ist bereits von Roser und seinen Schülern behauptet und durch eine experimentelle Arbeit von N. Schulz bestätigt worden. Jüngst hat auch Kalenberg die Form bei zwei operierten Fällen gefunden. Es wird sich dann um den fibrinösen Sack eine Bindegewebshaut bilden und der fibrinöse wird sich in der Folge organisieren. Genaueres muß die Beobachtung noch über diese definitive Art der Sackbildung ergeben.

Vorkommen des Aneurysma verum. Die arterielle Blutgeschwulst kommt an allen Arterien, von den größten (Aorta) bis zu den kleinen und kleinsten (Gehirn, Lunge) vor. Man hat Häufigkeitsskalen entworfen. Wir begnügen uns zu konstatieren, daß die Aorta am häufigsten, von den Extremitätenarterien die Poplitea ganz besonders betroffen sind.

Alle Lebensalter sind von Aneurysmen betroffen, aber mit überwiegender Häufigkeit kommt es in der Zeit vom 30.—50. Lebensjahre, also im Mannesalter vor und beim Manne etwa doppelt so häufig als bei der Frau. Dieser Umstand, sowie die Tatsache, daß in Ländern, in welchen ganz besondere schwere, die unteren Extremitäten anstrengende Arbeiten geleistet werden, auch Extremitätenaneurysmen (Poplitea) besonders oft auftreten (England, Nordamerika), spricht wohl dafür, daß eine Reihe von funktionell „traumatischen" Insulten bei der Entwicklung der Geschwulst maßgebend sind.

Was nun die speziellen Erkrankungen der Arterien anbelangt, welche der Entstehung eines Aneurysma den Boden vorbereiten, so ist vielleicht früher die Arteriosklerose zu sehr in den Vordergrund gedrängt worden. Aber eine große Rolle spielt sie dabei doch, auch wenn wir von ihrer unzweifelhaften Beteiligung an den Aneurysmen der großen (Aorta) und der kleinsten Arterien (Gehirn) absehen. Und ebenso erachten wir, daß auch die Syphilis, wie sowohl durch anatomische (Döhle, Puppe u. a.), als auch durch statistische klinische Ermittlungen wahrscheinlich gemacht wurde, eine Rolle bei der Entstehung vieler Aneurysmen spielt. Für die Therapie ist dies wichtig. Es macht begreiflich, daß eine Schmierkur, der längere Gebrauch von Jodkalium bei manchen Aneurysmen günstig wirken kann. Auf die Bedeutung infizierter Embolie für die Ätiologie haben wir bereits hingewiesen. Das Aneurysma mycotico embolicum ist wiederholt in seinen Beziehungen zu einer Endocarditis mycotica beobachtet worden (Nasse, Legendre u. a.).

Die Aneurysmen der großen Arterien sind bereits in diesem Buch a. a. O. behandelt worden, und wir werden dieselben nur kurz als Kurobjekte besprechen. Das Interesse des Chirurgen erstreckt sich wesentlich auf die Gefäße des Halses und der Extremitäten.

Symptome. Das mit fließendem Blut gefüllte Aneurysma bildet eine rundliche, isochron mit dem Puls sich bewegende, also pulsierende Geschwulst. Sie teilt der Hand des Untersuchenden das Gefühl des Gehobenwerdens und Senkens mit, und zugleich empfindet die Hand ein eigentümliches Schwirren (Frémissement fibratoire, the trill). Die Geschwulst verschiebt sich meist noch mit der Arterie. Während ein weicher, der Arterie anliegender Tumor in der Regel nur bei einem Druck von vorn nach hinten, gegen das Glied, nicht bei

seitlichem Druck pulsiert, findet die Pulsation bei Aneurysma bei Druck von allen Seiten statt. Charakteristisch ist besonders, wenn man den Tumor durch Druck entleeren kann und wenn er sich bei Nachlaß des Drucks wieder füllt, charakteristisch, wenn die Blutgeschwulst bei zentralem Druck auf die Arterie schwindet, während sie bei peripherischem härter und härter wird bis zum Schwinden der Pulsation.

Das Stethoskop ergibt meist nur systolisches, zuweilen auch diastolisches Geräusch, seltener ist das Geräusch kontinuierlich, es hat schwirrenden, sausenden Charakter.

Der Puls in der Peripherie wird schwach und kommt zu spät (Pulsus retardatus differens). Auf die eigentümlich sphygmographischen Verhältnisse, welche übrigens vorläufig für die Praxis wenig Wert haben, gehen wir hier nicht ein.

Eine Reihe subjektiver Symptome werden durch die Gefäßgeschwulst hervorgerufen, so ein Gefühl von Hitze, von Klopfen, von Schwäche im befallenen Gliede. Lokaler Schmerz kann fehlen, ist aber zuweilen sehr heftig. Mancherlei peripherische Sensationsanomalien, Anästhesien, ausstrahlende neuralgieartige Schmerzen, sind nicht selten.

Aber die pulsierende Geschwulst ruft auch eine Anzahl von Folgezuständen hervor, welche man als Kompressionserscheinungen bezeichnet. So wird durch Aortenaneurysma unter Umständen Speiseröhre und Luftröhre verdrängt, Schlucken und Atmen werden erschwert. Durch den Druck auf Venen werden Ektasien derselben, sowie Stauungsödeme hervorgerufen, der Druck auf die Nerven erklärt die Neuralgien und mancherlei Lähmungserscheinungen. Wirklich zerstörend wird aber das Aneurysma, wenn es bei starkem Wachstum in die Organe dieselben verzehrend hineinwächst, vor allem in die Knochen, die Wirbelsäule, die Gelenke, die Schaftknochen oder, wenn es in einen Hohlraum, beispielsweise die Pleurahöhle einbricht. Dasselbe ereignet sich auch wohl nach der Haut, sei es durch ganz allmähliche Usur, sei es durch eine zufällige Entzündung.

Zu einem Kind mit pharyngealem Absceß nach einer Mandelentzündung gerufen, inzidierte ich den nicht pulsierenden Tumor. Es kam reiner Eiter, dann mäßig viel arterielles, dann massenhaft spritzendes Blut bis zum unaufhaltsamen Tode. Der Absceß hatte ein Aneurysma der Carotis interna angefressen[1]).

Im allgemeinen sind solche Durchbrüche sehr jäher Natur, sie führen rasch zum Tode, während bei denen, welche durch eine allmähliche Usur herbeigeführt wurden, die Sache vielleicht gar nicht so schlimm aussieht. Nicht selten ist der Sack allmählich gewachsen und zwar ungleichmäßig, Nebentaschen und Gruben bilden sich mit Verdünnung der Wand. An solchen dünnen Stellen sickert wohl zunächst nur sparsam Blut aus, ein Vorgang, der sich öfter periodenweis wiederholt, bis ein schwerer Durchbruch kommt. Schwere Blutungen der oben berührten Art kommen zumal an der Aorta thoracica vor, Durchbrüche in den Herzbeutel, den Pleuraraum, die Bronchien. Bei den Extremitätenaneurysmen bricht wohl das Blut durch den Sack und erfüllt die angrenzenden Bindegewebsräume, es bildet sich ein Aneurysma diffusum. Das Wahlsche Symptom, d. h. das vom Zentrum nach der Peripherie in die Arterien sich verbreitende Geräusch, beweist die Gefäßverletzung. Ist der Bluterguß, das Aneurysma diffusum, subfascial sehr gespannt, so gesellt sich die Venenstauung zu der arteriellen Beschränkung des Blutzuflusses, und es kann

[1]) Siehe auch Wulf, Münchn. med. Wochenschr. 1900, Nr. 20. Carot. interna, arrodiert durch Mandelabsceß, Heilung durch Carotisunterbindung.

leicht die Extremität brandig werden, wenn nicht der Chirurg mit einem die fasciale Spannung aufhebenden Schnitt die Ernährung des Gliedes wieder möglich macht. Bricht das Blut in einen mit Schleimhaut bekleideten Kanal, beispielsweise die Speiseröhre, die Luftröhre, so treten meist, ehe es zum tötenden Blutsturz kommt, kleine warnende, promonitorische Blutungen ein.

Immerhin ist das bis hierher geschilderte Ende, das Wachsen der Geschwulst, mit Zerstörung dessen, was ihr in den Weg tritt, resp. der Durchbruch mit der Blutung und der schließlichen Todesblutung nicht das einzig denkbare Ende des Aneurysma. Es kommt vor, daß die Geschwulst unter günstigen Umständen lange Zeit konstant bleibt und daß sie nur durch das, was sie an Ort und Stelle an Störung hervorruft, erkannt wird. Ja es kommt vor, zumal bei dem Aneurysma saccatum, mit engem Hals, daß sich der Sack mit Gerinnsel füllt und daß ein obturierender Thrombus die Kommunikation mit dem arteriellen Gefäß verschließt, oder auch hat man hier und da gesehen, daß ein obturierender Pfropf die zuführende Arterie verschloß und dadurch sekundär auch Thrombose im Sack herbeiführte.

Diagnose. Wir wollen hier noch einmal darauf hinweisen, daß das Röntgenverfahren für die Diagnose des Aneurysma von der allergrößten Bedeutung geworden ist. Verwechslung mit allerlei in der Nähe und auf der Arterie liegenden *Geschwülsten* sind immer vorgekommen und in seltenen Fällen bleiben sie auch in der Tat fast unvermeidbar.

Am unheilvollsten können sich die Verhältnisse gestalten bei Kollisionen mit *Absceßbildung* auf den großen Gefäßstämmen. Wir nehmen hier immer an, daß die Anamnese fehlt. Man findet eine Geschwulst auf der Arterie, welche sich mit dem Puls hebt und senkt. Bei der Auskultation ergibt sie auch ein Geräusch. Die Geschwulst hat sich entweder langsam entwickelt, oder sie ist in relativ kurzer Zeit entstanden etwa wie ein Absceß in akut infizierter Drüse. Auf Grund der Pulsation nimmt der Arzt ein Aneurysma an. Aber bei genauer Untersuchung kommt er von der Diagnose zurück, denn die Geschwulst fluktuiert sehr deutlich, sie läßt sich nicht verdrängen, ihre Grenzen sind meist mehr verschwommen, Kompression des Stammes der Arterie hat keinen Einfluß auf ihre Größe. Auch die Pulsation ist nur eine hebende, keine seitliche und das Geräusch meist sausend, wenn es überhaupt vorhanden, auch nicht über die Geschwulst ausgebreitet. In ähnlicher Art verhalten sich auch Cysten, welche nur ausnahmsweise durch Druck zu verkleinern, oft aber von der Arterie abzuschieben sind.

Wenn also in den besprochenen Fällen ein Aneurysma angenommen wurde, wo keins vorhanden war, so liegen dagegen die Dinge weit schlimmer, wenn die Symptome derart sind, daß eine bloße Phlegmone angenommen wird, während diese ihren Ausgangspunkt von einem Aneurysma nimmt. Zweierlei ist möglich, 1. der günstige Fall: Es entwickelt sich ein Absceß an der aneurysmatischen Ader, ohne daß derselbe mit Notwendigkeit in das Aneurysma einbricht; 2. die Innenwand des Aneurysma wird infiziert, ein Absceß bricht durch und entwickelt sich zur Phlegmone. Durch die Spannung der Phlegmone wird die Geschwulst des Aneurysma abgeflacht, alle Symptome, auch die Pulsation, sind wenig ausgeprägt. Gerinnung im Sack kann dazu mithelfen. Nun schneidet man ein, und dem Eiter folgt ein Blutstrahl, besonders ominös, wenn ein Absceß im Pharynx in das Aneurysma der Carotis durchbrach, wie oben berichtet. Es muß hier noch einmal betont werden, daß der Irrtum voraussetzt, daß eine bereits vorher vorhandene aneurysmatische Geschwulst nicht nachgewiesen war, also wiederum die Anamnese fehlte.

Wirkliche *Neubildungen* geben viel häufiger Anlaß zu diagnostischen Erwägungen, und in dieser Richtung sind zumal mit der Arterie in Beziehung

stehende Sarkome, Carcinome u. s. w., sowie pulsierende Knochengeschwülste zu berücksichtigen. Weiche Sarkome mit reichem arteriellen Gefäßsystem geben, wenn sie an der Stelle einer großen Arterie liegen, zu diagnostischen Erwägungen Anlaß, die Geschwulst pulsiert, unter Umständen besteht auch ein sausendes Geräusch. Durch das einströmende Blut dehnt sie sich aus, läßt sich auch durch Druck verkleinern, aber nicht ganz verdrängen. Läßt der Druck nach, so füllt sie sich sehr langsam wieder. In der Regel fühlt man auch Teile der Geschwulst als härtere Körper durch. Die pulsierenden Knochensarkome, meist Riesenzellensarkome der Epiphysengegend haben zumal früher in ihren gewebsarmen Formen den Anlaß zu Annahme von Aneurysmen der Knochenarterien gegeben. Die Geschwülste liegen meist am Ende des Knochenschafts (Femur, Tibia). In charakteristischen Fällen haben sie eine krepitierende Knochenschale, und man fühlt am Schaft den Übergang der Schale samt Neubildung als Wulst. Fehlen diese Zeichen, so können die Symptome dem Aneurysma der Femoralis am Schaft des Femur auffallend gleichen, denn der relativ weiche Tumor pulsiert und zeigt ein Geräusch. Selbstverständlich läßt er sich aber nicht ganz ausdrücken, fällt auch durch Kompression der Arterie oberhalb nicht zusammen. Das Röntgenbild weist die Fragmente der Geschwulst als eigentümliche, hier und da von Knochen begrenzte Wolkentrübung nach. Immerhin muß man bedenken, daß sich auch das Aneurysma in den Knochen „hineinfressen kann". Harte, der Arterie an- oder aufliegende Geschwülste (Drüsen, Sarkome, Fibrome etc.) können mitgeteilte Pulsation zeigen. Sie lassen sich aber weder durch Druck noch auch durch Druck auf die Arterie verkleinern. Auch geht die Pulsation nur nach einer Richtung, und oft läßt sich durch Körperbewegungen oder durch Verdrängen die Geschwulst von der Arterie entfernen. Irrtümer in den gedachten Richtungen werden heute bei Anwendung der Röntgenstrahlen weit seltener vorkommen.

Behandlung der Aneurysmen. Es gibt zwei, selbstverständlich nicht für alle Formen von Aneurysmen gleich gangbare Wege, auf welchen sich die Heilung des Leidens versuchen läßt. Der eine Weg ist der, daß man darauf zu wirken sucht, die Geschwulst durch Gerinnung des Blutes und teilweise Organisation des geronnenen zur Verödung zu bringen. Der andere Weg scheidet operativ die Geschwulst aus dem Organismus aus.

Der Beschränktheit des Raumes halber sind wir genötigt, hier auf das zu verweisen, was zumal für die inneren Aneurysmen bereits Bd. 1, S. 1044 von Romberg berichtet worden ist. Wir können uns im wesentlichen nur auf die Behandlung der zugänglichen Aneurysmen auf chirurgischem Wege einlassen und nur kurz berichten, daß man vielfach versucht hat, durch Entziehungskuren bei Ruhe des Patienten auch unterstützt durch Aderlasse, durch lokale Applikation von Kälte, durch Darreichung innerer Mittel, Digitalis, Secale cornutum, Jodkalium, Jodnatrium, die Heilung zu erreichen, daß man dann dazu überging, durch Subkutaninjektion von Secale cornut. (v. Langenbeck), von Gelatine auf die Gefäßmuskulatur, resp. auf die Gerinnung des Blutes zu wirken. Über Gelatine hat sich im Lauf der letzten Jahre eine kleine Literatur gebildet. Es wurde wesentlich benutzt als Blutstillungsmittel vermöge seiner allgemeinen Wirkung, indem man 1—2prozentige Verdünnung in Salzwasser subkutan injizierte. Aber auch direkt in das Aneurysma wurde es gespritzt. Wer das Mittel gebrauchen will, muß für seine Sterilisierung sorgen. Bei beschränkter Sterilisation hat man darnach Tetanus eintreten sehen. Es wird geraten, die Gelatine an 4 Tagen in kleinen Portionen (Reagenzglas!) je einmal 30 Minuten in strömenden Dampf von 100 Grad zu bringen (Krause). In direkter Weise suchte man durch zeitweisen Druck, teils direkt auf die Geschwulst, teils indirekt auf die zuführende Arterie mit Anwendung von Kompression und mit direktem Fingerdruck den Blutumlauf einzuschränken resp. vorübergehend aufzuheben und dadurch Gerinnungsvorgänge und Verschluß in dem zuführenden Gefäß und der Geschwulst herbeizuführen. Dann kam die allgemeine Entwicklung der Extremität und die

spitzwinklige Beugung derselben, beispielsweise bei Poplitealaneurysma, gestützt auf die Erfahrung, daß die Flexion den Puls in der Peripherie zum Verschwinden bringt.

Bei der Unsicherheit dieser Mittel war es begreiflich, daß man dazu überging, die gewünschte Gerinnung im Sack herbeizuführen, dadurch, daß man Mittel, von welchen man wußte, daß sie Gerinnung des Bluts herbeiführen, direkt in denselben hineinbrachte, und in dieser Richtung muß zunächst das wegen seiner Gefahr — der Entstehung von Embolis, welche verschleppt werden — sehr bald wieder verlassene Mittel genannt werden: das Einspritzen koagulierender Stoffe (Alkohol, Tinct. jod., Liquor ferri, Tannin etc.). Weniger gefahrvoll, aber auch von zweifelhaftem Wert, erwiesen sich Caloripunktur, Elektropunktur, Galvanopunktur (Home 1798 Caloripunktur, Philipps Galvanopunktur 1829 etc.). Die Nadel wirkt als Fremdkörper und zugleich durch chemische Zersetzung des Blutes. Allmählich wird der elektrische Strom gesteigert, kurze Sitzungen alle 8 Tage wiederholt. Bald hat man beide Nadeln in den Sack geführt, bald nur die Anode in den Sack, die Kathode mit einem Schwamm meist an die Oberfläche des Körpers angelegt.

Es ist unsicher, ob auch nur in einem Falle Heilung dadurch erreicht wurde.

In einfacherer Weise hat man in die Geschwulst fremde Körper eingeführt. So besonders eine oder eine Anzahl von Stahlnadeln (Velpeau 1830). Man ließ dieselben 1—2 Tage liegen (Akupunktur), sah angeblich bei kleineren Geschwülsten Heilungen, bei großen öfter Blutungen und Vereiterungen des Sackes, so daß die Methode der weniger gefährlichen Galvanopunktur und Elektropunktur weichen mußte.

Weniger gefährlich war und ist die Einführung langer Nadeln (Mac Ewen), welche die Innenfläche des Sackes vielfach ritzen und von hier aus Gerinnungsprozesse durch die Bildung von Blutplättchenthromben von der verwundeten Gefäßwand aus bewirken sollten. Die Nadeln werden hin und her bewegt und bleiben etwa einen Tag liegen. Die Methode ist besonders, angeblich mit Erfolg, für Aortaaneurysma angewandt worden.

Endlich hat man Körper in den Aneurysmasack eingeführt in der Absicht, dieselben als Zentrum für Gerinnung liegen zu lassen, und ist in dieser Richtung Moore (1864) vorausgegangen (Filipunktur), indem er ein längeres Stück Eisendraht durch eine Hohlnadel einführte. Andere folgten nach, so Baccelli mit Uhrfedern, Loretta mit versilbertem Kupferdraht, und wieder andere verwandten organische Körper (Roßhaare, Katgut etc.).

Die operative Behandlung der Aneurysmen. Wir vermögen durch Unterbindungen der Aneurysmaarterie in verschiedener Weise den Kreislauf in dem Aneurysma zum Stocken oder wenigstens zur Verlangsamung zu bringen und damit unter Umständen zum Verschluß führende Gerinnungsvorgänge herbeizuführen. Als solche Unterbindungen sind zu bezeichnen:

1. Unterbindung der Arterie oberhalb des Aneurysma;
2. Unterbindung der Arterie unterhalb desselben;
3. Unterbindung der Arterie oberhalb und unterhalb.

1. Es war Anel, der zuerst durch Unterbindung direkt oberhalb des Aneurysma dasselbe der Heilung zuführte. Aber die Methode fiel der Vergessenheit anheim, und erst am Ende des 18. Jahrhunderts wurde die Unterbindung der Femoralis bei Poplitealaneurysma wieder durch Desault und durch Hunter fast gleichzeitig in die Praxis eingeführt. Hunter unterband das Gefäß, und darin unterschied sich sowohl seine Operation, als die von Desault von der Methode Anels. Desault unterband am resp. unter dem Adduktorenschlitz, Hunter oberhalb desselben. Hunter hat auf alle Fälle die Operation populär gemacht. Aber beide operierten glücklich.

Bei der Wahl höherer Unterbindungsstellen gingen die Chirurgen von der Annahme aus, daß das Gefäß fernab von dem Aneurysma mit größerer Sicherheit gesund sein würde, als ganz nahe bei demselben; Gangrän, Nachblutung und Eiterung sei also weniger zu befürchten.

Nach der Unterbindung nach Hunter und Anel hört zunächst in der Regel Pulsation im Sack und in der proximal liegenden Arterie auf. Der Sack wird hart, meist wird auch das Glied zunächst kühl und weiß. Aber Puls und Pulsation kommen oft wieder, um bei günstigem Verlauf ebenso wie das Schwirren, die Pulsation im Sack, wieder zu schwinden.

Stellt sich der Collateralkreislauf sehr rasch ein, was besonders, wenn vorher Digitalkompression geübt wurde, öfter zu sein pflegt, so treten auch Aneurysmasymptome bald wieder auf, die Heilung bleibt aus. Das sind auch die Fälle, welche in alter Zeit bei Heilung unter Eiterung öfter zu Nachblutung führten.

Die nach der Operation ernster eintretende Blutung ist aber nicht das einzig zu befürchtende Ereignis. Das weit schlimmere ist der Ernährungstod des Gliedes, dessen Hauptschlagader unterbunden wird, die Gangrän, welche sich auch nach heutigen Zählungen noch etwa in 8 Prozent aller Fälle einstellte.

Nachdem die Erfahrung feststand, daß nach den Unterbindungen fern ab von dem Aneurysma (Hunter-Desault) unter ungünstigen sonstigen Umständen vielfach Anlaß zu Ernährungsstörungen gegeben war, hat man sich — wenn man überhaupt die einfache zentrale Unterbindung als Methode wählte — dahin entschieden, daß die Anelsche Unterbindung doch der Hunter-Desaultschen vorzuziehen sei, zumal da mannigfache Untersuchungen konstatiert haben, daß es mit der behaupteten, durch Erkrankung herbeigeführten Unhaltbarkeit der Arterie nahe dem Aneurysma nichts sei. Unterbindet man nämlich nach Hunter weit ab vom Aneurysma, so wird in der Regel direkt oberhalb der Unterbindung ein Collateralast bleiben, welcher, wenn er später wieder Blut in den Sack bringt, dort Gerinnsel abreißt und selbe in Endgefäße transportiert, wodurch die Ernährung des Gliedes geschädigt wird. Das kann nicht eintreten bei Unterbindung nahe dem Aneurysma, denn bei dieser Operation bleiben keine größeren Collateralen. Zur Unterbindung nimmt man am sichersten aseptische Seidenfäden, man unterbindet doppelt und schneidet zwischen den Fäden durch.

3. An dieser Stelle wollen wir noch bemerken, daß 3., d. h. die Unterbindung der Arterie oberhalb und unterhalb, für das gewöhnliche Aneurysma nicht gebräuchlich ist. Macht man dieselbe, so greift man auch den Sack an, indem man ihn spaltet oder exstirpiert (s. arteriell-venöses Aneurysma).

2. Unterbindung der Arterie unterhalb des Sacks (Wardrop). Im allgemeinen ist die Operation auf die inneren Aneurysmen zu beschränken, da es (Aorta, Anonyma etc.) nur in Ausnahmefällen möglich ist, an diesen eine Operation oberhalb (zentralwärts) der Aneurysmengeschwulst zu unternehmen. Im wesentlichen erklären wir auch heute noch die Wirkung der Operation wie Brasdor-Wardrop. Heben wir den Blutlauf jenseits der Geschwulst durch eine Ligatur auf, so muß das Blut zurückstauen. Der dabei an der Ligaturstelle entstehende Thrombus geht auf den Sack über und füllt ihn im günstigen Fall an. Nach mehrfachen unglücklichen Operationen erreichte Wardrop eine Heilung. Wenn auch die Collateralen, welche erhalten sind, das Blut an dem Tumor vorbei nach der Peripherie führen, so wird gerade dadurch das Aneurysma mit dem unterbundenen Arterienende in einen toten, der Gerinnung günstigen Winkel verwandelt. Die jetzt nach Brasdor-Wardrop genannte Operation ist vielfach angegriffen worden. So sollte die Steigerung des in den Sack strömenden dort umkehrenden Blutstroms die Gefahr des Platzens des Sacks erheblich vermehren, was erfahrungsgemäß in direktem Anschluß an die Operation nicht konstatiert ist, auch sollte der Collateralkreislauf nur schwierig zu stande kommen, was ebensowenig erwiesen ist, und schließlich sollte die

Gefahr der Operation und ihre Schwierigkeit groß sein, wobei in Rechnung gezogen wurde, daß in einer Anzahl von Fällen bei der Carotisunterbindung die bekannten Störungen der Gehirnfunktion eintreten können. Allen diesen Einwürfen gegenüber wird sich Brasdor-Wardrop erhalten, denn die Operation hat Heilerfolge, wie die Jacobsthalsche Zusammenstellung beweist, falls sie aseptisch gemacht wird. Unter den 69 Fällen, welche Jacobsthal[1]) zusammenstellte, sind 37 geheilt. Wenn wir auch nicht mit der Heilungsfrage hier allzu scharf zu Gericht gehen wollen, so müssen wir dabei bedenken, daß die Operation da, wo sie gemacht wird, eine Ultima ratio ist.

Daß dieselbe Kontraindikationen hat, welche in der Größe der Geschwulst, in Herzerkrankung, ausgedehnter Arteriosklerose, allzu hohem Alter liegen und in noch manchen lokalen und allgemeinen Störungen, versteht sich von selbst. Gut ist es, wenn man eine unterbrochene Digitalkompression an Subclavia und Carotis dem Eingriff vorausgehen läßt.

Bei Aneurysma der aufsteigenden Teile der Aorta und Anonyma werden Subclavia und Carotis am sichersten in einer Sitzung unterbunden (rechts).

Bei dem Aneurysma des Aortenbogens haben einige Carotis und Subclavia dextra, andere die beiden Carotiden unterbunden.

Exstirpationsmethode. Heute gilt wohl der Satz unbestritten und durch günstige Kasuistik zahlreicher Fälle erwiesen, daß die Exstirpation des Sacks mit Unterbindung sämtlicher zuführenden Gefäße das ideale und gut ausgeführt, auch das ungefährlichste Verfahren ist. Aber es kann bei der Ausführung desselben unter Umständen viel vom Chirurgen verlangt werden. Es handelt sich darum, in erster Linie die Blutung zu beherrschen, in zweiter Linie die anliegenden Teile, vor allem die großen Venen und Nerven zu schonen und das letzte, für den guten Verlauf wichtigste, die Operation in der Art zu machen, daß sie ohne Eiterung aseptisch verläuft. Es ist klar, daß dies viel sicherer zu erreichen ist, wenn man den Sack mit fortnimmt, höchstens ein Stück sitzen läßt, wenn es untrennbar mit Vene oder Nerven verwachsen ist. Aber selbst wenn man auch die Vene unterbinden muß, ist die Gefahr der Gangrän nicht so groß, wie man früher annahm. Am einfachsten gestaltet sich die Operation, wenn Esmarchsche Blutleere möglich. Dann kann man im Trockenen ab- und zuführende Arterie und sofort auch etwaige Sackgefäße unterbinden, nun alles Unterbundene durchschneiden und den Sack vorsichtig wie eine Geschwulst, womöglich mit Schonung der Vene eventuell mit Naht derselben, bei absoluter Schonung der Nerven aber mit weiterer Durchschneidung aller einmündenden Gefäße, entfernen. Dann folgt Lösung des Schlauchs und Unterbinden spritzender, blutender Gefäße. Ist der Tumor zu groß, so spaltet man ihn vorher. Ohne Esmarch ist die Operation schwieriger. Die Verantwortung ist am größten, wenn vorherige Unterbindung der Hauptschlagader nicht möglich, dann muß man sich überlegen, ob man mit Sime das Aneurysma spalten, den Finger in die großen Gefäße schieben und sie nun unterbinden soll, um dann die Akte, wie oben beschrieben, folgen zu lassen. Die beste Nachbehandlung ist die durch Naht. Ist dieselbe nicht möglich, so füllt man die Höhle locker mit Jodoformgaze.

Überblicken wir als Chirurgen noch einmal das Rüstzeug, welches wir zur Behandlung des Aneurysma haben, so sind wir der Meinung, daß für die Extremitäten die Exstirpation des Sacks (Phiagreus) obenansteht. Aber es wird sich nach allen Richtungen, auch wenn das Mittel nicht zur Heilung,

---

[1]) Jacobsthal, Die Arbeiten über Aneurysma der Arteria anonyma, der Arteria subclavia, der Aorta. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 62, S. 550, Bd. 68, S. 238 u. 447.

ondern nur zur Vorbereitung des Collateralkreislaufs führt, empfehlen, eine)igitalkompression der Operation vorauszuschicken. Für die großen nneren Aneurysmen (Aorta, Anonyma) ziehen wir die peripherische Unterbindung Brasdor, Wardrop) der Einführung von Fremdkörpern zur Reizung er Gefäßwand (MacEwen u. a.) vor. Immerhin versucht man diese Mittel, renn Unterbindung nicht mehr möglich ist.

3. Arteriell-venöses Aneurysma.

Eine wesentlich traumatisch hervorgerufene Störung des Blutlaufs, welche leichzeitig Arterie und Vene betrifft, ist das arteriell-venöse Aneurysma. Enttanden durch gleichzeitige Verletzung einer Arterie und einer daneben liegenden 'ene, war die Krankheit in vergangener Zeit im bürgerlichen Leben häufiger ls heute, wo der Aderlaß am Arm in sehr bescheidene Grenzen zurückgedrängt t, die Folge eines Kunstfehlers, öfter begünstigt durch oberflächliche Lage er Arteria cubitalis, durch welche die gedachte Arterie unbeabsichtigterweise eben und mit der Vena basilica mediana mit dem Aderlaßinstrument getroffen rurde. In neuerer Zeit ist die Verletzung der Gefäße im Krieg mit modernem leinkalibrigen Geschoß eine häufige Ursache für die Entstehung der Verletzung.

v. Bergmann[1]), der ein arteriell-venöses Aneurysma bei einem Buren durch xstirpation heilte, hat auf Grund des Studiums der Kasuistik festgestellt, daß arteriellenöse Aneurysmen nach den Erfahrungen, welche mit den kleinkalibrigen Geschossen ı den letzten Kriegen (Afrika, Buren, China) gemacht wurden, verhältnismäßig häufig orkamen, und Küttner, Hildebrandt haben diese Tatsache bestätigt.

Hildebrandt[2]) stellt der Zahl dieser Erkrankungen 1870/71 mit $^1/_2$ pro Mille Prozent aus den jüngsten Kriegen entgegen.

Es ist also aus Vorstehendem bereits ersichtlich, daß lokalisierte Koninuitätstrennungen zweier nebeneinander liegender Gefäße (Arterie und Vene) ı der Regel durch scharfstechende Instrumente, selten durch Projektile jeder rt, noch seltener durch stumpfe Gewalten, in welchem Falle freilich öfter als littelglied Knochenverletzungen mitspielen, die Störungen herbeiführen, welche ir unter dem eben gedachten Namen zusammenfassen.

Bei den anscheinend spontan entstehenden arteriell-venösen Aneurysmen müssen unächst die Fälle berücksichtigt werden, bei welchen die Geschwulst eintritt, nachdem ie betreffende Gegend längere Zeit vorher von einem Stoß betroffen wurde, welcher ie Wand des einen oder auch die gegenüberliegende des zweiten zu umschriebener Nerose brachte. Noch öfter wohl war der Entstehungsmechanismus so, daß ein traumatithes oder auch ein spontanes Aneurysma vorhanden war, welches nachträglich mit der 'enenwand verwuchs und diese zum Schwinden brachte. Zuweilen auch soll eine Phlegıone oder eine embolische Infektion zu beschuldigen sein. In manchen dieser Fälle, so uch bei den angeblich kongenitalen, lag wohl eine Verwechslung mit Aneurysma raceıosum vor (v. Bramann).

Wenn wir von den ziemlich oft beobachteten Fällen, in welchen Aorta mit ava, mit Pulmonalis, mit dem Herzen kommunizierte, sowie von der kommunierenden Verletzung der Carotis interna im Sinus cavernosus, welche wir nur urz berücksichtigen, absehen, so setzt sich die Kasuistik zumeist aus Stichnd Schußverletzungen, der Brachiales und der unteren Extremität, von Iliaca ach abwärts bis zu den Unterschenkelarterien zusammen, doch sind auch solche ı Subclavia, den Carotiden, beobachtet worden (v. Bramann).

Verwachsen direkt nach der Verletzung an der Stelle

[1]) Langenbecks Archiv Bd. 69, Heft 1 u. 2.
[2]) Hildebrandt, Die Verwundungen durch die modernen Kriegsfeuerwaffen. 3d. 1, Allgem. Teil S. 905.

derselben Arterie und Vene, so bezeichnet man diesen bleibenden Zustand, durch welchen der druckmächtige arterielle Strom sich in die Vene ergießt, als Varix aneurysmaticus. In diesem Falle fehlt also jede Sackbildung. Hat sich zwischen Arterie und Vene ein Sack gebildet, von welchem aus erst das arterielle Blut in die Vene gelangt, so bezeichnet man diesen Zustand als Aneurysma varicosum. In diesem Falle sind also die Gefäße auseinander gedrängt, das Aneurysma spurium hat sich zwischen ihnen gebildet. Hält man nun daran fest, daß die Gefäße auch doppelt verletzt, durchstochen, durchschossen sein können, oder das eine angestochen, das andere durchstochen und daß die betreffenden Wunden nicht durch Verklebung heilen, sondern daß sich an der Stelle durch Dehnung des Verschlusses, wie wir bei dem Aneurysma spurium besprachen, ein Sack bilden kann, so haben wir eine Vielfältigkeit von Kommunikation und Sackbildung, deren Konstruktion wir dem Leser auch ohne Wiedergabe schematischer Bilder überlassen dürfen.

Unvermeidlich sind die Folgen der mangelhaften, ganz veränderten Ernährung. Gliedödem, Hautverdickung, Ekzeme, Atrophie sämtlicher Teile, zumal auch der Muskeln, der Nerven mit mannigfachen trophoneurotischen Störungen stellen sich ein.

Wenn eine Verletzung Arterie und Vene trifft, so kann selbstverständlich zunächst eine mehr weniger starke Blutung eintreten, ja bei Verletzung größerer Gefäße kann sich der Verletzte verbluten. Aber es liegt wohl im Charakter der Stichverletzung, daß — zumal auch an dem Aderlaßaneurysma — in der Regel eine stärkere Blutung zunächst nicht, ja daß sogar nicht etwa oft alsbald ein Hämatom eintritt, aus welchem sich das Aneurysma entwickelt. In der Regel sind direkt nach der Verletzung lokale Symptome nicht aufgetreten, sondern erst allmählich haben sich dieselben entwickelt und dann in erster Linie zunächst die charakteristischen Lokalerscheinungen, erst später und allmählich die konsekutiven Symptome (Geschwulst, Venenausdehnung etc.).

Das pathognomonische Symptom, auf dessen Studium seit Hunter (thrill murmur) die Chirurgen ihre Aufmerksamkeit lenkten, ist durch Gefühl und Gehör festzustellen: ein schwirrendes Geräusch. Die Stelle, an welcher die Verletzung stattfand, zeigt eine meist nur leichte Schwellung. Setzt man den Finger an dieser Stelle auf, so fühlt man das charakteristische Schwirren, Schnurren am intensivsten an der Stelle der Gefäßkommunikation; doch ist es noch eine Strecke nach unten und oben über dieselbe hinaus zu bemerken, bei der Systole ist es am intensivsten. Und an derselben Stelle hört man ein kontinuierliches Geräusch von demselben Charakter des Vibrierens. Zentralwärts ist der Puls in der Arterie eher etwas verstärkt, während er im peripherischen Anteil schwächer ist und entsprechend dem geringeren Drucke auch später eintrifft, als auf der anderen Seite. Dies Symptom und auch das Schwirren läßt sich aufheben, wenn es gelingt, gerade die Kommunikationsstelle zu komprimieren. Kompression der Arterie oberhalb macht die Symptome verschwinden, Kompression unterhalb verstärkt sie. Nachdem die veränderte Zirkulation eine Zeitlang gedauert hat, tritt die oben beschriebene Erweiterung der Venen ein und ist die Verbindung zwischen Arterie und Vene relativ groß, so tritt jetzt Pulsation der Vene ein. Die Pulsation ist systolisch. Zur Erklärung dieser eigentümlichen Erscheinungen ist zu berücksichtigen, daß das an den Wandungen der Fistel passierende Blut die Arterienwand in Bewegung setzt, und indem es sich mit venösem Blut mischt, Wirbelströme veranlaßt, die Erhöhung des Blutdrucks in der Herzsystole bewirkt aber eine systolische Verstärkung der Erscheinung. Selbstverständlich sind an der oberen Extremität bei der oberflächlichen Lage sämtlicher Gefäße die Erscheinungen mehr ausgesprochen.

Subjektiv pflegen die Erkrankten über ein Gefühl von Kälte zu klagen. Lokale Wärmeprüfungen haben dagegen Entscheidendes über die Temperatur nicht gebracht. Bald hat man angeblich eine Erhöhung (Broca), bald eine Erniedrigung (v. Bramann) der Temperatur gefunden. Über die Konsequenzen der veränderten Zirkulation in Beziehung auf die Gewebe, Haut, Muskeln etc. haben wir bereits oben berichtet.

Es ist nicht nötig, auf eine spezielle Besprechung der **Diagnose** hier einzugehen. Nur in Beziehung auf die Verschiedenheit der Geräusche wollen wir noch darauf hinweisen, daß das Geräusch bei dem Aneurysma ein systolisches ist, während das bei unseren Aneurysma varicosum beobachtete kontinuierlich auftritt. Das Rankenangiom zeigt unter Umständen — wenn eine Kommunikation von Gefäßstämmen eingetreten ist — ein ähnliches, wenn auch schwächeres kontinuierliches Geräusch, aber die übrigen Symptome charakterisieren dasselbe vollkommen als eine andersartige Gefäßgeschwulst.

Spontane Heilungen des arteriell-venösen Aneurysma kommen so gut wie nie vor, das Aneurysma varicosum zumal gibt Anlaß zu eventuellem Platzen und schwerer Blutung. Dazu bleiben die Ernährungsstörungen in den der Krankheit distal liegenden Teilen nie aus, unter Umständen sind sie beispielsweise für die obere Extremität direkt vernichtend, so daß es gar nicht nötig ist, an die möglicherweise eintretende Eiterung im Gefäßgebiet mit ihren schweren Konsequenzen zu erinnern, wenn man den Satz begründen will, daß jede derartige Störung sobald als möglich beseitigt werden soll.

Es ist hier nicht unsere Aufgabe, auf alle denkbaren **Behandlungsmethoden** ebenso wie bei dem Aneurysma einzugehen. Es gibt nur eine unblutige Methode, welche, falls man bald, nach 6—8 Wochen, die Behandlung beginnt, einige Aussicht auf Erfolg hat, das ist die Kompression. Vanzetti hat, indem er die Arterie zentralwärts bis zum Verschwinden der Symptome digital komprimierte und zugleich einen mäßigen Druck mit der anderen Hand auf die Vene und die Kommunikationsstelle der Geschwulst übte, in einer Anzahl von Fällen durch wiederholte Sitzungen Heilung erreicht, und Delbet hat berechnet, daß ungefähr ein Drittel der mitgeteilten Fälle auf diese Art geheilt wurden. Aufmerksam muß man aber bei der Anwendung der Methode mit dem Messer sein, denn verschiedenfach ist eine jähe Zunahme der Geschwulst dabei beobachtet worden. Wer unsere Anschauungen über die Wirkung des operativen Verschlusses der Arterie bei der Unterbindung Anel, Hunter teilt, der wird mit uns darüber einig sein, daß die Methode eine unsichere und durch das Bedenken der Nachblutung wie der Gangrän eine bedenkliche ist. Die Statistik gibt in der Tat auch diesen unseren Bedenken recht. Und aus denselben Gründen verwerfen wir die proximale und distale Unterbindung der Gefäße.

Gleich wie wir für die Behandlung der Stichverletzungen der Arterie allein die doppelte Unterbindung, mit Exstirpation des Stichteils, für das richtige Verfahren erklärten und noch viel mehr für den Fall, daß der Stich beide Gefäße getroffen hat, müssen wir das Exstirpationsverfahren für das sicherste halten. Die Fortschritte der Neuzeit, die Erfahrungen über Gefäßnaht legen aber nahe, daß wir unter Umständen, zumal wenn wir unter Blutleere operieren können und ganz besonders, wenn es sich nur um einen Varix aneurysmaticus handelt, den Versuch machen, ob wir nicht die Gefäßnarbe bloßlegen, die Gefäße trennen und jedes für sich vernähen können. Unter Umständen würde es von großem Vorteil sein, wenigstens die Vene auf diese Weise zu erhalten. In dieser Art haben bereits Zoege v. Manteufel, Körte bei einem Aneurysma arter.-ven. der Schenkelgefäße in der Adduktorengegend die Heilung durch Naht

der Arterie und Vene erreicht. Bei einem oder gar bei zwei gleichzeitigen Aneurysmen oder auch, wenn sich, nachdem man die Gefäße bloßlegte, die Wunde als nicht verschlußgeeignet erwies, geht man zur Exstirpation über.

Für den Varix aneurysmaticus erachtet Hildebrand unter Umständen eine zentrale Unterbindung der Arterie für ausreichend.

Was die Ausführung der Exstirpation aber belangt, so macht sich die Operation nach gehörig bloßlegendem Schnitt unter Umständen ganz einfach. In anderen Fällen erschwert die Lage oder auch die bereits eingetretene Schwellung der Venen den Eingriff bis zur Unmöglichkeit der vollen Ausführung, und man begnügt sich bei starken Verwachsungen wohl mit partieller Exstirpation des Sacks. Man legt zunächst die Gefäße proximal und distal frei, unterbindet sie doppelt und durchschneidet sie. Jetzt Exstirpation, Unterbindung aller in die beiden Gefäße mündenden Äste. Das Freilegen des Sacks ist aber unter Umständen schon sehr erschwert. Wir erinnern an die Subclavia. Hier muß wohl Resektion des Schlüsselbeins meist vorausgehen.

Die Zusammenstellungen aus der Zeit der anti- resp. aseptischen Wundbehandlung beweisen, daß Heilung nach dieser Operation die Regel ist.

Wer sich also nicht sofort zu diesem Eingriff entschließen will, der mag zunächst versuchsweise eine Digitalkompression vorausschicken, wenn aber diese nicht gelingt, sofort zur Exstirpation schreiten.

4. Aneurysma racemosum.

Wir halten aus praktischen Gründen für zweckmäßig, an dieser Stelle in Kürze eine Geschwulst der Arterien zu behandeln, welche ihre Sonderstellung dem Umstand verdankt, daß aneurysmaartige Ausdehnung der Arterien sich in ähnlicher Art, wie die varicöse Ausdehnung von Venen über größere Gebiete erstreckt, meist angrenzende Gebiete ergreifend und somit wachsend; die Erscheinungen und die Folgen, welche sie hervorruft, schließen sich an die der Aneurysmen an.

Das Aneurysma racemosum kommt ganz besonders am Kopf, seltener an Hand und Fuß zur Entwicklung. Es bietet sich dem Beschauer dar als eine meist direkt unter der Haut gelegene Schwellung, welche von veränderter, verdickter oder auch stark verdünnter, öfter durch das durchscheinende Blut bläulichrot verfärbter Haut überzogen ist. Die Haut ist ungleich wellig erhoben, offenbar durch hinter und in derselben gelegene, vielfach gewundene, zusammenhängende weite Gefäße von arteriellem Charakter. In der Umgebung sind die zuführenden Arterien auch noch erweitert, oft geschlängelt, allmählich zu der normalen Größe übergehend. Zuweilen erstreckt sich die Ausdehnung der Schlagadern weit über das Bereich der Erkrankung hinaus, beispielsweise bei Handgeschwülsten bis zur Brachialis. Schneidet man die exstirpierte Geschwulst an, so findet man, daß sie aus zahlreichen nebeneinanderliegenden durch kurzfaseriges Gewebe miteinander verwachsenen Gefäßen mit wesentlich arteriellem Charakter besteht. Ihre aneinanderliegenden Wandungen sind öfter durchbrochen und es bilden sich größere Blutsäcke. Zentralwärts dehnt sich die Krankheit auf größere Gebiete aus, die Kapillaren verschwinden und in einer Anzahl von Fällen dehnen sich auch die Hautvenen varicös aus. Durch das Wachstum der Geschwulst werden die anliegenden Gewebe verzehrt, sogar die Knochen verdünnt. Die Gefäße sind zunächst meist verdickt, zumal die Adventitia, aber auch die Media ist verändert, besonders die Elastica. In der Folge scheinen sich regressive Veränderungen einzustellen.

Durch neuere Untersuchungen (Heine, Körte u. a.) muß man als erwiesen annehmen, daß die große Majorität dieser Geschwülste auf dem Boden einer kongenitalen Anlage entsteht. Ein vorhandenes Angiom bildet sich zu einem arteriellen Angiom um. Für eine Anzahl solcher Geschwülste ist dieser Zusammenhang erwiesen, man sieht noch die Rotfärbung der Haut durch das Angiom, für manche andere Fälle ist es wohl richtig, mit Heine anzunehmen, daß ein tieferes Angiom vorhanden war, welches durch bestimmte Ursachen veranlaßt wurde zu wachsen. Zu diesen Ur-

sachen gehört ein Trauma. Immerhin ist das Trauma allein von so kompetenter Seite (Virchow, Broch u. a.) als alleinige Ursache für die Entwicklung der Krankheit angenommen worden, daß man damit rechnen muß. Daß bestimmte Kongestionszustände auf die Entwicklung der Geschwulst Einfluß haben, ist ebenfalls erwiesen, so zumal die Entwicklungsvorgänge der Pubertät nicht minder als die Schwangerschaft. Man hat berichtet, daß bei Personen eine jede Schwangerschaft Vergrößerung der Geschwulst herbeiführte. Von Insulten sind zumal solche angeschuldigt worden, welche oft wiederholt stattfanden. Ein kleines Angiom bei einem Knaben bildet sich rasch zu einem arteriellen um, als der Lehrer sich das Ohrläppchen zum Ort seines Strafvollzugs ausersehen hatte (eigene Beobachtung) und ähnliches. Nach der Anschauung französischer Autoren (Broch, Terrier, Guérin) soll die rasche Entwicklung des Angioms durch das Verschwinden des Kapillarkreislaufs begünstigt werden. Das Blut strömt direkt in die erweiterten Venen; bald traten auch durch Schwund der Wände direkte Verbindungen zweier Gefäßarterien ein.

In dem Mitgeteilten sind bereits die Grundlagen für die **Symptomatologie** des Rankenangioms gegeben. Nehmen wir den Kopf als den Ort, an welchem die Geschwulst am häufigsten zur Entwicklung kommt, so findet man beispielsweise am Schädel, der Stirn eine breite Fläche wenig erhabene, von normaler oder verdünnter, zuweilen auch von verdickter Haut überzogene Schwellung. In der Haut zeigen sich zuweilen noch die Reste des angeborenen Angioms mit der entsprechenden Farbe. Die Geschwulst verflacht sich allmählich, zuweilen geht sie von einem Punkt, der Gegend der zuführenden Arterie, radienartig aus. Die Geschwulst macht den Eindruck, als bedecke die Haut eine Anzahl in vielfachen Schlängelungen nebeneinander liegender Regenwürmer. Sie fühlt sich auch so an, weich, die einzelnen Abschnitte zuweilen beim Gefühl gegeneinander gleitend, sich entleerend und wieder füllend. Zuweilen macht der einzelne „Wurm" den Eindruck, als läge er in einer Knochenrinne. In der Regel ist diese Rinne nur der Ausdruck der Gewebsschwellung neben dem wurmartigen Gefäß. Der einzelne Gefäßabschnitt, wie die Geschwulst im ganzen, welche sich ausdrücken läßt, aber rasch wieder füllt, pulsiert und zeigt, wenn man die Hand flach auflegt, ein eigentümliches Schwirren. Dies Schwirren hört man auch bei aufgesetztem Stethoskop als schwirrendes, blasendes, sich weit in die abführenden Gefäße verbreitendes Geräusch.

Alle diese Erscheinungen finden sich mutatis mutandis auch an der Hand und am Fuß mit dem Unterschied, daß hier die Krankheit noch mehr herdweis auftritt, daß sie in die Tiefe geht, Muskeln, Nerven etc. zerstörend, daß früher bereits direkter Übergang in die Venen stattfindet. Diese Veränderungen können sich soweit entwickeln, daß die Brauchbarkeit der Hand dadurch erheblich herabgesetzt, ja vernichtet wird.

Diesen Veränderungen parallel gehen die subjektiven Symptome. Am Kopf das Gefühl von Klopfen, Schwirren. Dasselbe nimmt ebenso wie die Erscheinungen an den Extremitäten bei dem oft schubweise auftretenden Wachstum erheblich zu, die Geräusche zumal steigern sich zum Unerträglichen. An den Extremitäten, der häufiger befallenen Hand stellen sich meist zunächst nur leichte Ermüdungsgefühle mit Klopfen und Schwere ein, welche noch durch Horizontal- und Hochlegen der Extremität aufgehoben werden, dann nimmt aber mit der Zeit meist Kraft und Dauer aller Bewegungen ab. Mit dem Einwachsen der Geschwulst in die Muskeln, Nerven etc. wird das Glied bei zunehmender Geschwulst dann oft zur dauernd schmerzhaften Last. Zu all diesen Erscheinungen kommt nun noch bei einer nicht geringen Anzahl von Erkrankten die Gefahr der Blutung. Die Haut verdünnt sich bis zum Platzen oder sie wird von einem verletzenden Gegenstand getroffen.

Spontaner Rückgang des Rankenangioms ist nicht beobachtet worden. Dagegen ist in den nicht allzuweit fortgeschrittenen Fällen Heilung durch die Kunst möglich.

Man hat den Eindruck, daß die arteriellen Angiome in den letzten Jahren seltener geworden sind. Die Erklärung dazu liegt darin, daß man heute weit energischer in Beziehung auf die Beseitigung der gewöhnlichen Angiome geworden ist. Nahmen wir doch an, daß das Rankenangiom sich auf dem Boden des einfachen Angioms entwickelt.

Es ist hier nicht unsere Aufgabe, auf alle möglichen **Behandlungsmethoden** des Rankenangioms einzugehen. Versucht wurden sämtliche von uns bereits für die Behandlung des Aneurysma besprochenen Methoden (S. 431). Anführen wollen wir, daß man

mit den verschiedenen Methoden der Kompression nichts erreicht hat. Mannigfach versucht hat man Injektion von Gerinnung machenden Flüssigkeiten, zumal von Liquor ferri, und damit einige Heilungen, aber auch trotz Absperrung der Gefäße durch Druck für die Zeit der Injektion und bald darnach, eine Anzahl von Todesfällen[1] durch Embolie und durch Eiterung erzielt. In gleichem hat man Elektropunktur zumal bei kleinen Geschwülsten geübt und gerühmt. Die Methode ist als unsicher wohl von den meisten verlassen; dagegen hat die subkutane Alkoholinjektion (C. Schwalbe) Anerkennung gefunden. Die Konzentration des Alkohols wird von 30 zu 70 Prozent allmählich gesteigert. Alle 2 Tage werden in Zwischenräumen von 2 c. m. je 1 ccm Alkohol durch eine subkutan in die Geschwulst (es soll kein Gefäß getroffen werden) eingeführte Nadel eingespritzt. Auch in den gelungenen Fällen sind sehr viele Injektionen nötig gewesen, beispielsweise in dem Lieblein schen Falle 402.

Unter diesen Umständen ist es begreiflich, daß man zu operativen Verfahren greift. Vielfach hat man versucht, der Geschwulst durch Unterbindung aller zu- und abführenden Gefäße die Speisung und das Wachstum abzuschneiden. Ich selbst habe mit anderen solche Versuche gemacht und sie als aussichtslos verlassen, wenn ich auch solche Unterbindungen als Voroperation (zumal am Kopf) unter Umständen beibehalten habe. Aber mit Sicherheit heil bekommt man damit kein Angiom. Für die Geschwülste an Gesicht und Kopf ist Carotisunterbindung mannigfach geübt worden. Beschränkt man sich dabei auf Externa, so sind die Effekte unzulänglich und die Unterbindung der Carotis communis ist eine derart gefährliche Operation (Bruns u. a.), daß man nicht dazu raten kann, wenn auch einzelne Fälle damit geheilt wurden, wie der von Callot, bei welchem nach fruchtloser Unterbindung der beiderseitigen Carotis externa die Unterbindung einer Communis Heilung brachte. Um Heilung sicher herbeizuführen, muß man exstirpieren, und ich für meine Person bin auch, wenigstens am Kopf, mit dieser Operation immer fertig geworden. Dabei muß man überlegen, ob es nicht wegen der Größe der Geschwulst besser ist, zweizeitig zu operieren. Bei einer sich fast auf die ganze Hälfte des Kopfes streckenden Geschwulst ließ ich zunächst die ganze Umgebung des zum Teil auch erkrankten Ohrs unberührt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß man durch Assistentenfinger, auch durch Auflegen und Andrücken von zurechtgeschnittenen Platten die Blutung sehr mindern kann. Oft beschränkt man auch die Blutung sehr durch die Unterbindung der die Geschwulst umgebenden Arterien. Aber Operateur und Assistenten müssen gut auf Posten sein, das umsomehr, als man wenigstens den größeren Teil der Haut schonen soll. Wo das nicht tunlich erscheint, müssen Thiersche Läppchen nachhelfen.

Besondere Modifikationen, welche auf Stielung der Geschwülste hinauskommen und auf vorläufige Unterbindung der Gefäße im Stiel (Umstechung), hat Billroth versucht (Hansy).

Auch an den Extremitäten lassen sich beschränkt Angiome durch Exstirpation beseitigen, zuweilen opfert man einen Teil des Fingers, den ganzen Finger. Bei allzugroßer Ausdehnung bleibt nur Amputation übrig. So lange das Glied noch, wenn auch beschränkt brauchbar und die Beschwerden erträgliche sind, wird man selbstverständlich nicht zu diesem Auskunftsmittel greifen.

Literaturverzeichnis.

Fischer, Krankheiten der Lymphgefäße, Lymphdrüsen, Blutgefäße. Deutsche Chirurgie (v. Bergmann u. Bruns), Lief. 24 a. Sehr vollständige Literatur bis 1900, auf welche ich verweise.

Hansy, Braumüller-Billroths Blutgefäßgeschwulst. Monographie 1893.

Nasse, Aneurysma mykoticum. Chir. Vereinigung, Zentralbl. f. Chir. Bd. 25, S. 577.

Romberg, Bd. 1 des Handbuches der praktischen Medizin. — (Weitere Literaturangaben im Text.)

Krankheiten der Venen.

1. Verletzungen und deren Folgen.

Nachdem wir die Verletzungen der Arterien besprochen haben, dürfen wir uns vielfach auf die dort gegebenen Bemerkungen beziehen und sind in der Lage, wesentlich die Verhältnisse der Venenverletzungen zu besprechen, welche etwas Besonderes, von den Verhältnissen der Arterien Abweichendes zeigen.

Was zunächst die **Blutung** aus Venenverletzungen anbelangt, so fehlt derselben vor allem die Vis a tergo, der Blutdruck. Wird doch, wie wir wissen, der Blutdruck, nachdem das Blut die Kapillaren passiert hat, ein außerordentlich geringer, derart, daß in den Venen ein System von Klappen dafür sorgen muß, daß die einmal vorwärts geschobene Blutsäule nicht wieder zurückweicht. Nur am Thorax gibt die aspiratorische Kraft einen erheblichen Faktor bei der Bewegung des Venenbluts ab. Unter Umständen freilich wird für den Chirurgen die Thoraxbewegung in entgegengesetzter Richtung sehr unbequem, indem die Exstirpation bei venöser Blutung zumal das Blut aus den Venen des Thorax heraustreibt. Bei diesem geringen Druck in der Vene ist es denn auch erklärlich, daß hier die Schwere eine so große Rolle spielt, eine Tatsache, welche wir ja sofort bestätigt finden, wenn wir die Hand oder das varicöse Bein senken oder erheben und nun sehen, wie die blauen Adern sich füllen und wieder leeren. Es kann nicht genug auf diese praktisch so bedeutungsvolle Tatsache hingewiesen werden, von der wir oft zweckmäßigerweise nach einer Verletzung, bei einer Operation, Gebrauch machen und die in sehr auffälliger Weise sich geltend macht bei einer relativ häufig im täglichen Leben sich ereignenden Blutung, aus einem Varix oder einem Ulcus varicosum am Unterschenkel. Wenn die allmählich verdünnte Haut über einem Varix oder bei dem varicösen Unterschenkelgeschwür ein Varix im Geschwür platzt, so ergießt sich, falls der Blutende steht, geht oder sitzt mit hängendem Bein, das Blut aus dem Varix in kontinuierlichem Strom. Es kann sich der Mensch unter diesen Umständen, zumal bei insufficienten Klappen, total ausbluten, ja verbluten! Die Blutung steht aber sofort, wenn man das Glied möglichst steil erhebt. Ist also hier das Vorhandensein der Venenklappen günstig, so kann anderseits das Vorhandensein der Klappen unter besonderen Umständen verhängnisvoll werden. Wenn die Vena femoralis unter Lig. poupart. durchschnitten und unterbunden wurde, so fehlen ausreichende collaterale Bahnen, um den Strom des Extremitätenblutes aufzunehmen. In den sparsamen nach der Glutaea hin liegenden Venen stehen die Klappen mit ihrer Richtung derart, daß sie den Rückfluß des Blutes hindern. Es vermag unter diesen Verhältnissen ein **Stauungsbrand der unteren Extremität** einzutreten. Seit Wilhelm Braune diese Tatsache gefunden und beschrieben hat, sind eine Reihe von klinischen Arbeiten darüber erschienen, welche diese Tatsache illustrieren. Sie haben erwiesen, 1. daß eine Gefahr nicht besteht, wenn die Vene bereits längere Zeit durch eine Geschwulst gedrückt wurde, 2. daß auch bei frischer Verletzung durchaus nicht immer der gefürchtete Brand eintritt und daß wir im stande sind, durch vorbauende Maßregeln, zumal durch Hochlagerung des Beins, der Stauung vorzubeugen. Wie aber bei dem blutenden Varix bereits die Erhebung des Gliedes die Blutstillung herbeiführt, so ist auch unter Umständen eine anderweite geringe mechanische Leistung hinreichend, eine Blutung zu stillen. Wir erinnern daran nicht in der Idee, diese Art der Blutstillung bei Venenblutungen für den Chirurgen als eine allgemeine und definitive zu empfehlen, daß nicht selten, wenn andere Mittel versagen, die Tamponade der Wunde mit Anwendung mäßigen Drucks zur Stillung der

Blutung ausreicht. Wenn beispielsweise die subcutane Tenotomie des Sternocleidomastoideus zur Kur des Caput obstipum die Vena jugularis verletzte, so genügt die Naht der kleinen Hautwunde und ein mäßiger Kompressionsverband, die Blutung zu stillen. Ebenso pflegt auch bei offener Blutung aus großer Vene durch Füllung der Wunde mit Gaze oder anderen hygroskopischen Stoffen (Peadjhawar Djambi) die Blutung zu stehen.

Gefahren besonderer Art drohen durch Lufteintritt in die Vene bei Verletzung derselben. Dieselben treffen jedoch nicht alle Venen, sondern es müssen besondere mechanische Verhältnisse vorhanden sein, welche den Lufteintritt vermitteln, die Luft muß in das Gefäß hineingetrieben werden. Die Kraft, welche die Luft in die Gefäße treibt, ist die Saugkraft, welche der Thorax ausübt und welche zumal wirksam ist, wenn die verletzte Ader durch besondere Umstände (Fixationen einer Fascienschicht, entzündliche Infiltration der Umgebung) am Zusammenfallen verhindert wird, wenn die Gefäßwunde offen bleibt. Die Komplikation ereignet sich demnach wesentlich, wenn die Verletzung die Venen in der Nähe des Rumpfes, die Anonyma, Subclavia, Jugulares, auch wohl in der Axilla getroffen hat. Nur ausnahmsweise hat man den Zufall auch bei Verletzung des Sinus durae matris, der Venae uterinae, ganz selten an der Femoralis beobachtet. Wenn Pirogoff behauptet hat, daß viele der am Halse im Krieg Verletzten an dem Eindringen von Luft in die Venen zu Grunde gehen, so ist unser Beobachtungsfeld im Frieden für das Ereignis meist ein viel geringeres, es ist der Operationssaal. Bei der Exstirpation einer Geschwulst in der Regio supraclavicularis hören wir plötzlich mit dem Zutagetreten eines dicken, schwarzen Blutstrahls aus der Wunde einen eigentümlichen schlürfenden Ton, und vielleicht sehen wir, daß in der Wunde Luft und Blut sich mischen. Man hat bei dem Eintritt solcher Erscheinungen beobachtet, daß der Verletzte stirbt wie vom Blitz getroffen. In anderen Fällen treten nur vorübergehend leichte Ohnmachtsanfälle ein, und zuweilen hört der Operateur das Geräusch einmal, ja mehrere Male, ohne daß irgendwie schwere Symptome auftreten. Auch die Literatur der letzten Zeit berichtet über eine Anzahl günstig verlaufender Fälle, deren ich mehrere in eigener Tätigkeit beobachtet habe.

Die mechanische Entstehung des Lufteindringens in den Blutlauf erklärt sich, wie bereits bemerkt, durch die Atembewegungen. Indem die Inspiration bei Ausdehnung des Thorax die Luft innerhalb desselben verdünnt, wird der Thorax zu einem Saugapparat, welcher mit jedem nach außen offenen Rohr Flüssigkeit oder Luft aufnimmt. Die großen Gefäße sind aber am Eingang in den Thorax durch ihre Fascienverhältnisse so befestigt, daß sie nicht ohne weiteres bei einer Verletzung zusammenfallen. Ganz besonders ist dies aber nicht der Fall, wenn das Gewebe, in welchem sie liegen, durch pathologische Prozesse versteift ist. Sind die Venen also nach einer Verletzung durch die Blutung leer, so füllen sie sich schlürfend mit der Flüssigkeit des Luftraums. Ein großer Luftpfropf kann bei tiefer Inspiration und großer Öffnung sofort in das rechte Herz dringen und dasselbe zum Stillstand bringen oder er füllt die Lungenarterie und hebt damit auch momentan die arterielle Blutversorgung des Körpers auf. Aber offenbar vermag auch die Luft in Gestalt kleiner Bläschen den Lungenkreislauf zu passieren, um in den arteriellen einzudringen. Es kann dadurch innerhalb des Gebiets der Gehirnarterien schwere Störung herbeigeführt werden.

So vermag also die Luft vom Herzen von den Lungenarterien aus oder vom arteriellen System schädlich und tödlich zu wirken.

Was die Behandlung der Zufälle anbelangt, welche durch Lufteintritt herbeigeführt werden, so ist es verständlich, daß der Operateur, wenn ihm die Verletzung einer Vene an den angeführten Stellen passiert, das Loch in dem Gefäß sofort verschließen muß. Das besorgt zunächst am sichersten der Finger. Selbstverständ-

lich muß für definitiven Verschluß anderweit gesorgt werden, was öfter recht schwierig sein kann, weil man ja in der Regel die Operation vollenden muß, ehe Definitives geschehen kann. Kompression durch Assistentenfinger, durch Gazebausch, durch Klemmpinzette würden in solchem Fall herhalten, bis definitiver Verschluß durch Naht oder die stets schwierige Unterbindung bewirkt werden kann. Übrigens muß zur Beruhigung hinzugefügt werden, daß eine lokale Gazetamponade mit mäßigem Kompressionsverband beim Fehlschlagen anderweiten Verschlußversuchs zur Not auch genügt (siehe oben). Wir glauben kaum, daß jemand sich dazu verstehen wird, die Versuche, welche Goodridge[1]) am Hund gemacht hat, indem er Luft aus dem Herzen aufsaugte, am Menschen zu wiederholen.

Wir müssen aber an dieser Stelle aus praktischen Gründen noch zwei bedeutungsvolle Zufälle erwähnen, welche ebenfalls auf dem Boden der Venenverletzung zu erwachsen vermögen, wir meinen die Aufnahme von Knochenfett in den venösen Kreislauf und die aseptische Thrombose.

In der Regel ist die Ursache der **Aufnahme von Knochenfett** der Bruch (meist subcutan) eines großen Röhrenknochens. Die Venen der Markhöhle collabieren bekanntlich nicht. Wird nun bei einem Bruch das Markfett in großer Ausdehnung zertrümmert, so steigt durch die hinzugekommene Blutung der Druck in dem Zertrümmerungsherd der Markhöhle und der Umgebung. Das ausgequetschte dünne Markfett wird in die offene Gefäßlumina gedrängt und gelangt zunächst durch das rechte Herz in den Lungenkreislauf. Hier überschwemmt es in charakteristischen Fällen die Lungencapillaren und wenn es auch nicht entzündungserregend wirkt, was übrigens, falls eine Infektion der Markhöhle stattgefunden hat, auch sein kann, so ruft es doch mechanisch allerlei Veränderungen in der Lunge, blutigen und serös faserstoffigen Erguß, Verquellung der Epithelien und Füllung der Alveolen mit Rundzellen hervor. Ob diese allein die zuweilen auftretenden schweren dyspnoetischen in der Folge zu Bewußtlosigkeit führende Erscheinungen und den Tod veranlassen, oder ob katarrhalisch pneumonische Erkrankungen zumal älterer Leute, welche durch die Fettembolie begünstigt werden, das tödliche Ende herbeiführen, läßt sich in dem einzelnen Falle nicht immer entscheiden. Ebensowohl treten schwere Zufälle mit Gehirnerscheinungen, Krämpfe und Lähmungen mit Coma und Sopor bei Vorhandensein von Fett in den kleinen Hirngefäßen ein und schließlich hat man auch synkoptischen Tod eintreten sehen und Fett im Herzen und den Ernährungsgefäßen desselben gefunden (Scriba). Genug, daß das Ereignis bald jähen Tod, bald zum Tode führende Erkrankungen zu bedingen vermag.

Und zum Schluß weisen wir hier noch auf die Ereignisse hin, welche zwar auch ohne direkte Venenverletzung eintreten können, welche sich aber doch sehr oft und leider oft in unerwarteter, nicht vorausgesehener und, fügen wir hinzu, gar nicht zu verhütender Weise, zumal auch an operative Verletzungen anschließen, die **aseptische Thrombose** und die **Embolie der Lungenarterie**. Aseptische Thrombose bilden sich mit Vorliebe in Venen, welche im Bereich einer Verletzung liegen. Wissen wir doch, daß die Bildung von Gerinnseln vielfach die erste Blutstillung bei an- und durchschnittenen Venen besorgt. Diese Thrombenbildung in einer Wunde und in der Nähe derselben ist in der Regel ohne Bedeutung für den Verlauf einer Verletzung. Immerhin gibt es Umstände, welche auch einen solchen Thrombus zu einer in hohem Grad gefährlichen Schädlichkeit machen können. Unter der Voraussetzung, daß derselbe frisch entstanden und nur locker fixiert ist, was besonders der Fall sein kann,

[1]) Americ. Journ. of the med. sciences, Sept. 1902.

wenn er aus einem Seitenast in eine große Ader hineinragt, vermag ihn eine gewollte oder eine zufällige Bewegung abzulösen. Das abgelöste Stück kann als Embolus bis zum Herzen und der Lungenarterie gelangen. Leider ereignet sich solches zuweilen unter den und durch die Hände des Chirurgen.

Wir kommen bei der Thrombophlebitis auf ähnliche Störungen zurück, und berücksichtigen hier die Gefahren des infizierten Thrombus nicht.

Wir begnügen uns mit einer fragmentarischen Behandlung der Venenverletzung und ihrer Folgen und verweisen in Beziehung auf Blutung und Blutstillung auf unser Kapitel über die Arterienverletzung (S. 413). Wir wissen, daß die Blutung aus Venen sich in derselben Weise spontan stillt, wie bei den Arterien und daß die spontane Blutstillung bei der Vene eine weit bedeutendere Rolle spielt, weil bei ihr der Blutdruck der Arterie fehlt, der dort die Bestrebungen zu spontaner Blutstillung (Thrombus, Retraktion, Kontraktion der Wand) so oft zu nichte macht. So kommt es, daß die Blutstillung bei der Vene leichter gelingt, daß oft ein leichter Tamponadeverband genügt, auch schwere Blutung zu stillen, daß bereits die Venennaht bei seitlichen Wunden und bei queren Durchschneidungen des Gefäßes eine viel größere Rolle spielt, als bei der Arterie[1]. Und wo die Naht nicht gelingt, da wissen wir, daß heute auch die Unterbindung großer Venen zulässig ist und meist gelingt, sich aber eventuell auch durch Anlegung temporär wirkender Klemmzangen ersetzen läßt. Seit wir gelernt haben, aseptisch zu operieren, wissen wir, daß wir, unbesorgt vor dem Eintritt von Phlebitis und Pyämie, auch große venöse Gefäße unterbinden dürfen.

2. Phlebitis.

Eine Infektion kann auf zweifache Weise stattfinden. Einmal dringen die verschiedenartigsten Entzündungserreger von einer Wunde aus in das Gefäß ein. Oder aber das Blut einer Infektionskrankheit vermittelt von innen her die Erkrankung des Gefäßes. Im ersteren Fall schreitet der Prozeß durch das perivaskuläre Gewebe zur Adventitia vor und erreicht wohl auch die Media, macht aber hier halt. Die Infektion war eine qualitativ leichte. Es kann sich jedoch auch diese leichte Form mit Thrombusbildung verbinden: klinisch erscheint das Gefäß verdickt, strangförmig, Thrombus und Verdickung können zurückgehen, aber sie können beide auch bleiben, oder es bleibt nur die Verdickung: eine Phlebitis hyperplastica chronica. Aber der Verlauf kann auch bösartig sein. Die perivaskuläre und die adventitiale Schwellung wird eitrig und die Krankheit schreitet zur Media fort. Innerhalb der kranken Wand bilden sich Entzündungsherde, kleine Abscesse, welche eventuell die Intima emporheben resp. auch diesen Teil des Gefäßes ergreifen. Dabei kommt es in der Regel auch zu Thrombenbildung. Ist der Thrombus obturierend, so vermag er die Verbreitung der Infektion zu verhüten, zerfällt er, so fließen die zerfallenen Massen meist mit dem eitrig infizierten Gefäß zusammen, dasselbe zerfällt unterhalb des ergriffenen Gebietes. Leicht verbreiten sich eitrig zerfallene Massen durch die zentral freigebliebene Vene in den Gesamtkreislauf (Phlebitis, Suppurative).

Aber die Infektion vermag auch durch das Lumen des Gefäßes einzudringen. Die Intima wird durch die Schädlichkeit lokal angegriffen, zerstört, und es bildet sich auf der geschädigten Stelle ein Thrombus. Ebenso wie bei der Wandinfektion hängt auch hier der Verlauf ab von der Qualität der Schädlichkeit. Ist dieselbe keine intensiv wirkende, so kann sich der Thrombus organisieren und sogar wieder zurückbilden. Zwischenfälle sind freilich nicht ausgeschlossen. Vom Blutstrom wird ein Stück des Pfropfes losgewaschen, dasselbe kann bereits früher auf seiner Bahn aufgehalten werden, aber es kann auch das Herz passieren und hier oder in der Lungenarterie schwere Folgen veranlassen.

Der Eintritt solcher ist aber direkt zu befürchten, wenn schwerinfizierend wirkende Mikroben und Toxine in die Blutbahnen eindringen, in dem Be-

reich der Intima, diese infizierend, sich niederlassen und so meist ausgedehnte Zerstörung hervorrufen. Die Entzündung pflanzt sich auf die Häute fort, gleichzeitig führt dieselbe aber zur Thrombenbildung. In der Wandung bilden sich Abscesse, je nach dem Charakter der Entzündung auch Nekrose, während der Thrombus, auch wenn er zunächst ein obturierender war, infiziert wird und entsprechend dem Charakter der Infektion zerfällt. Dementsprechend sind auch die Folgen verschieden je nach der Verbreitung der infizierten Flüssigkeit und der Thromben in den Organismus (Phlebitis adhaesiva, supurativa sowie dissecans gangraenosa, thrombophlebitis septica).

Sehr mannigfach sind nun die Folgezustände, welche den gedachten Bedingungen entsprechen. Am einfachsten gestalten sich die Verhältnisse, wenn ein Trauma stattfand, sei es, daß eine bloße Hautverletzung, welche bis in die Nähe oder bis zu dem Gefäß reichte, zugleich das infizierende Agens aufnahm, ein Ereignis, welches ebensowohl auch bei einer tieferen Verletzung, einer komplizierten Fraktur beispielsweise eintreten könnte. In solchem Fall würde man die Phlebitis als eine primäre traumatische bezeichnen. Aber die Wunde, sei sie auch noch so klein, vermag auch noch in der Folge als Quelle für die Krankheit zu dienen, wenn sie sich entzündet, vereitert. Die oberflächliche Hautverletzung liefert unter solchen Verhältnissen die Keime, welche an die Venenwand auf dem Weg des paraadventitialen Gewebes in die Lymphbahnen der Wandung eindringen und die Lymphbahnen der Vara vasorum sorgen für weitere Verbreitung derselben. Bei tiefer Wunde mit Venenverletzung und sekundärer Eiterung bietet dazu noch die direkte Einwanderung und die Infektion des Thrombus die sicherste Gelegenheit für die Übertragung des Prozesses in das Gefäß. In solchem Falle handelt es sich also um eine sekundäre Phlebitis, die Form, welche so häufig in vorantiseptischer Zeit die zufällig oder durch Operation Verletzten der Pyämie, der Sepsis und dem Tode zuführte. In gleicher Art ist aber die Entwicklung der Phlebitis zu erklären, wenn sie sich von irgend einem anderen Entzündungsherd vom Furunkel und der Phlegmone, von der Ohreiterung oder dem Typhusgeschwür u. s. w. entwickelt. Der Raum gestattet uns nicht, auf diese Dinge hier im einzelnen einzugehen.

Das **klinische Bild**, welches diese verschiedenen Formen von Phlebitis und ihre Folgezustände, zumal auch, wenn man dabei die Topographie, die Erkrankung oberflächlich gelegener und aller nur denkbaren tiefen Venen berücksichtigt, ist ein so mannigfaches, daß wir nur ganz fragmentarisch einige Bemerkungen dazu liefern können. Im ganzen setzt es sich zusammen aus den örtlichen, an der Venenwand auftretenden Erscheinungen mit ihren Folgezuständen, der Vereiterung um die Vene und der Wandung und aus den im Innern des Gefäßes sich abspielenden, der Thrombose mit ihren mannigfachen Ausgängen. Die Erkrankungen der tiefen innerhalb der Muskeln, des tiefen Bindegewebes der Extremitäten gelegenen Gebieten sind überhaupt vielfach nur mit Zuhilfenahme der Anamnese des Fiebers etc. zu vermuten. Diffuse Schmerzen im Gebiet der Erkrankung, zuweilen neuralgischer Art, lokale Ödeme, zuweilen Ausdehnung (sekundär) subcutaner Venengebiete das sind die Zeichen, welche uns leiten. Ebensowenig sind wir in der Regel im stande, die Phlebitis innerer, in den Höhlengebieten gelegener Venen mit Sicherheit zu erkennen. Wie der Ausgangspunkt des Erkennens der Phlebitis für Hunter die Erkrankung oberflächlich gelegener Venen war, so pflegt auch in der Regel das Symptomenbild der Phlebitis in diesem Sinne entwickelt zu werden, als ein durch die subcutane Lage der Vene bestimmtes. Und was wir da geschildert haben von der perivaskulären von da in die Wand dringenden Entzündung, das bildet auch den Ausgangspunkt für das klinische Bild. Als erstes objektives Zeichen bemerken wir eine längs des Gefäßes, hauptsächlich zentralwärts aber doch auch peripher

auftretende Rötung der Haut in der Form eines 1—3 cm breiten Längsstreifens. In der Mitte dieses Streifens bemerkt man bei vorsichtigem Tasten einen bandartigen Strang. Bei dieser Gelegenheit weisen wir darauf hin, daß man solche Untersuchung wegen der Verschiebung etwaiger Thromben nur sehr vorsichtig ausführen darf. Handelt es sich bereits um Thromben, so fühlt man zuweilen innerhalb des Bandes eine lokalisierte Geschwulst, ein Knötchen.

Die Rötung kann zumal im Beginn auch einem Erysipel angehören, am häufigsten wird es sich um Verwechslung mit einer Lymphangitis handeln können. Berücksichtigt man, daß die Lymphangitis meist in der Haut sich als schmale, streifige, oft netzförmige Röte geltend macht, daß der Venenstrang fehlt, so wird doch meist die Entscheidung möglich sein.

Die Erscheinungen im weiteren Verlauf sind nun, wenn man die Thrombose zunächst aus dem Spiel läßt, davon abhängig, ob die Wandentzündung zu dauernder Eiterung führt oder nicht. Ist dies nicht der Fall, so verliert sich nach einiger Zeit die Rötung, es bleibt nur der sichtbare Strang, welcher in einer Anzahl von Fällen bleibend ist. Tritt Eiterung ein, so folgen jetzt deren Symptome. Umschriebene und ausgedehnte Abscesse entwickeln sich in dem Gebiet um die Vene. In diesen Fällen ist aber in der Regel auch eine Thrombose der Vene eingetreten.

Die leichten Formen der Erkrankung sehen wir nicht selten bei varicösen Venen auftreten. Nach einer leichten Verletzung der Haut, nach Reizung eines varicösen Geschwürs schwillt eine geschlängelte Vene, ein Konglomerat solcher schmerzhaft an. Die darüber liegende Haut rötet sich, die Schwellung des Gefäßes und die Rötung dehnen sich zentralwärts aus. Bei ruhigem Verhalten, horizontaler Lage, Anwendung kühler Umschläge geht die Erkrankung so weit zurück, daß nur eine strangförmige Verhärtung bleibt. Selbstverständlich kann auch hier Eiterung eintreten und selbstverständlich kann auch Thrombenbildung mit ihren Folgen den Verlauf komplizieren. Im ganzen sind diese Komplikationen selten.

Gleichen Verlauf bieten auch öfter die primären und sekundären Verletzungsphlebitiden bei leichtem und schwerem Trauma. Doch entwickeln sich bei ihnen (komplizierte vereiterte Frakturen etc.) in der Regel die schweren Formen.

Es ist hier nicht unsere Aufgabe, die Lehre von der Thrombose zu besprechen. Wohl aber sollen wir der Form der Phlebitis gedenken, welche durch Infektion vom Lumen des Gefäßes hervorgerufen wird, und da scheint es uns geboten, eines Zufalls zu gedenken, welcher öfter dem Arzt viel Kummer bereitet, wir meinen die Thrombose, welche, ein Blitz aus heiterem Himmel, zuweilen während des Verlaufs von mancherlei Krankheiten und Verletzungen, zumal aber auch nach einer Operation (postoperative Thrombose), die an sich mit der betreffenden Vene nichts zu tun hat und auch nicht mit Eiterung verläuft, auftreten kann.

Ist doch die Geschichte der Entstehung sogenannter autochthoner Thrombosen noch nicht geschlossen, ist es doch sehr fraglich, ob Schwächung und Marasmus allein zur autochthonen Bildung eines Thrombus führen. Daß eine Läsion der Wandung unbedingt dazu gehört, wenn selbst bei verlangsamtem Kreislauf ein Pfropf sich bildet, das wissen wir. Nun mag ja in einer Anzahl von den Fällen, über welche wir an dieser Stelle berichten, eine Veränderung der Intima im Sinne der Arteriosklerose die Läsion abgeben, oder die varicöse Entartung schafft Störungen der inneren Bekleidung des Gefäßes. Das ist aber doch sehr unwahrscheinlich, wenn z. B. bei ganz gesunden jugendlichen Menschen einige Tage oder Wochen nach einer Operation ein Pfropf mit seinen Folgen sich einstellt. Hier ist es entschieden wahrscheinlicher, daß eine im Blut kreisende Schädlichkeit die Intima angreift. In diesem Sinne, als einer qualitativ leichten Infektion vom Gefäßlumen aus, gehen wir auf diese „Thrombose" ihrer großen Bedeutung halber ein.

Bleiben wir bei dem postoperativen Thrombus[1]. Derselbe wird m häufigsten an der unteren Extremität beobachtet, nicht selten als Folge einer Bauchperation (Appendicitis etc.). Einige Zeit nach der Operation, oft bei vollkommenem Vohlbefinden der Operierten, stellt sich eine durch lokale Schwellung der Vene und lurch Ödem des Beins charakterisierte Thrombose der Schenkelvene ein. Dieselbe ann sich bei geeignetem Verhalten zurückbilden, aber es kann auch ganz plötzlich in Lungeninfarkt auftreten oder eine Embolie der Lungenarterie den jähen 'od herbeiführen. Das gleiche kann sich an der oberen Extremität ereignen. Ich inziere Jodoformglycerin in einen tuberkulösen Absceß am Ellbogen. Nach 10 Tagen ei vollkommener Asepsis Schmerz im Arm und Schwellung im Verlauf der Brachialene. Nach weiteren 3 Tagen ein erstmaliger Anfall von Dyspnoe und Erscheinungen on Lungeninfarkt (Blutspucken, zirkumskripte Dämpfung etc.). Solche Anfälle wiederolen sich 4mal. Dann tritt Genesung ein.

Wenn in einer großen Extremitätenvene eine Thrombophlebitis plötzlich aufritt, so pflegt mit der Schwellung des Glieds eine mehr weniger erhebliche Störung in der Bewegung und Beweglichkeit aufzutreten. Daneben stellen sich vechselnde, öfter neuralgieartige Schmerzen ein. Ganz verschieden verhält sich lie Haut. Oft ist sie gespannt, glänzend und warm. Alle diese Störungen können ich bald zurückbilden und es ist eine Ausnahme, wenn dauernde Störungen von Ödem, von Hauthypertrophie zurückbleiben oder wenn sich Geschwüre auf ler veränderten Haut ausbilden.

Wir haben bis dahin angenommen, daß eine qualitativ geringe Infektion nicht eitrige Thromben, eventuell mit Ablösung von Teilen derselben, hervorief und daß, wenn nicht der Tod als Folge dieser embolischen Vorgänge eintrat, ine vollkommene Rückbildung des Prozesses und ein Schwinden der Erscheinungen eintreten kann (Phlebitis adhaesiva).

Bereits bei der Besprechung der Infektion durch die Wandung ist jedoch auch der schlimmen, mit Eiterung verbundenen Formen gedacht und betont worden, daß sich dieselben mit Infektion des Lumens und Thrombose verbinden können, die Wandungsinfektion verbindet sich mit einer Thrombophlebitis eitriger Art.

Hier müssen wir aber noch besonders der Vorgänge gedenken, welche durch Import schwer infektiöser Schädlichkeiten in das Venenrohr eine Thrombophlebitis septica, wie wir dieselbe zusammenfassend nennen, hervorrufen. Es kombinieren sich in den Folgen die Wirkungen der Infektion, der Intoxikation als solcher mit den bereits durch sie hervorgerufenen Thromben. Im kreisenden Blut verbreitet sich das Gift in der Form von Mikroben und Toxinen und gleichzeitig wirken Fragmente der gleichfalls infizierten Thromben in der mannigfachsten Weise als Emboli und als embolische Erreger von Entzündung und Eiterung resp. Jauchung.

Die Betrachtung dieser von dem Charakter der Infektion mannigfach modifizierten Folgezustände, welche als septische und pyämische Infektion bekannt und gefürchtet sind, gehört nicht in das Gebiet dieser Besprechung.

Der Arzt steht der **Behandlung** der Phlebitis doch nicht immer machtlos gegenüber. Zunächst ist es ja ohne weiteres klar, daß das Principiis obsta für diese Erkrankungen an der Spitze der Betrachtung stehen muß. Wir sollen die Infektion verhüten. Das ist nicht möglich bei einem großen Teil der primären, der mit der Verletzung sofort eingeimpften Phlebitis. Aber bewahren können wir sehr oft den Menschen vor dem Eintreten der sekundären Phlebitis. In welcher Art dies möglich ist, das lehren die Vorschriften des anti- und aseptischen Verfahrens. Das fast vollständige Verschwinden der Sepsis

[1] Riedel, Langenb. Arch. Bd. 66. — Clark, Universit. of Pennsylvan. med. Bull. 1902.

und Pyämie nach Lister hat die Richtigkeit dieses Ausspruchs vollkommen bewiesen. Sind die Zeichen einer oberflächlichen Phlebitis da, die Venenschwellung, die Hautrötung, so vermögen wir außer kühlenden Bleiwasser- oder ähnlichen Umschlägen direkt nicht viel zu tun. Entwickeln sich von der Wandung ausgehende Abscesse, so sind dieselben nach allgemeinen Regeln zu behandeln. Was aber bei drohender Phlebitis oder bei bereits eingetretener nie versäumt werden soll, das ist Ruhe, die Ruhe des Menschen, meist im Bett und die Ruhe des Gliedes. Wir sind dabei zumal geleitet von der Besorgnis, daß bereits Thromben vorhanden sind, welche durch Bewegungen losgelöst werden können. Deshalb ist zu warnen vor unnützer Untersuchung, ganz besonders auch vor in curativer Absicht ausgeübten Bewegungen, dem Einreiben von Salben, vor allem vor Massagebewegungen, welche ja, so scheint es, öfter bei schmerzhaften, neuralgischen Symptomen indiziert sein könnten. Das betroffene Glied soll absolut ruhig liegen, die untere Extremität in leicht erhobenen Lagen. Etwaige Einwicklungen mit Binden sind mit großer Vorsicht zu machen. Lennander[1]) hat geraten, bei Operationen und Verletzungen am Bauch zumal den Abfluß des venösen Blutes durch Erhöhung des Fußendes des Bettes zu begünstigen. Menschen mit Thrombosen sind lange Zeit gefährdet durch das Gespenst der Embolie. Die Schenkelvenenthrombose soll 6 Wochen und länger zu Bett liegen. Es dauert lange, bis die Nachteile der Schenkelvenenverstopfung ganz schwinden, $^1/_2$ Jahr und länger.

Der schweren und schwersten Form der eitrigen Phlebitis stand die alte Chirurgie meist ratlos gegenüber, und doch war es ein hohes Ziel bei dem Bestehen einer solchen (Thrombophlebitis purulenta, septica), die Quelle für die drohende Pyämie und Sepsis aus dem Körper zu entfernen. Dahingehende Versuche sind nun in der Tat im Lauf der letzten Zeit vielfach und zwar oft mit gutem Erfolg gemacht worden. So hat man mannigfach entzündete dem Aufbruch nahe oder durchgebrochene Abscesse varicöser Venen durch Operation entfernt. Die Versuche an anderen Venen wurden nach zwei Richtungen angestellt. Einmal unterband man den erkrankten Teil der Vene zentralwärts von dem Erkrankungsherd und beschränkte damit die Gefahr der Aufnahme von Gift und Thromben in den Blutlauf. In diesem Sinne hat man beispielsweise die Vena jugularis bei Felsenbein- und Sinus durae matriserkrankung zugebunden. In anderen Fällen eröffnet man die Vene und entleert den Inhalt. Noch radikaler exstirpierte man auch hier die ganze erkrankte Vene. Eine Reihe von günstigen Erfolgen sind damit erzielt. Und auch andere eitrig infizierte Venen sind in der gleichen Absicht exstirpiert worden.

Wir gehen auf eine besondere Besprechung der **Phlebosklerose** (Lobstein) als einer chronisch-fibrösen Endophlebitis im Sinne der Arteriosklerose nicht ein. Es genügt wohl, darauf hinzuweisen, daß nicht selten gerade die kleineren Venen in analoger Art wie die Arterien erkranken, und wir haben bereits bei Besprechung der Arteriosklerose darauf hingewiesen.

Auf das Vorkommen von **Syphilis** wollen wir nicht unterlassen hinzuweisen. Hat doch Hoffmann kasuistisch das Vorkommen syphilitischer Störungen im Frühstadium der Syphilis nachgewiesen, ebenso wie das Vorkommen gummöser Venenerkrankung der späteren Zeit bekannt ist. Orth hat betont, daß eine Endophlebitis obliterans als Teilerscheinung der Syphilis vorkommt.

Nicht unerwähnt wollen wir auch lassen, daß **Tuberkulose** nicht selten in der Vene sich entwickelt. Spielt doch der Durchbruch eines tuberkulösen Herdes und die Verbreitung der Tuberkulose auf diesem Wege in der Geschichte der miliaren Tuberkulose eine Rolle. Aber auch wandständige Tuberkel in der Vene kommen vor.

[1]) Zentralbl. f. Chir. Bd. 26, S. 553. Verhütung von Thrombosennaht, Operation.

3. Krampfadern, Varicen.

Unter den erworbenen Erkrankungen des venösen Gefäßsystems sind zweifel-lie, welche sich auf Kanalisationsstörungen durch Veränderungen der Form, Länge und Weite der Venen beziehen, die häufigsten, die Veränderungen, he uns unter dem Namen der **K r a m p f a d e r n**, der **V a r i c e n**, bekannt ; sei es, daß sie sich an den unteren Extremitäten oder an den Venen des rs, an den Samenstrangvenen (Varicen, Hämorrhoiden, Varicocele etc.), s, daß sie sich als mehr den inneren Kliniker in Anspruch nehmende Störungen en an den Venen innerer Organe.

Die Untersuchungen varicöser Venen weisen nicht unerhebliche Veränderungen . Ihre Wandung ist nicht ganz gleichmäßig, an einzelnen Stellen verdickt, an anderen ünnt. Das peri- und paraadventitiale Gewebe zumal auch ist öfter erheblich ver-t, öfter verdünnt. Anfüllung mit Thromben, oft organisiert, ja mit Verkalkungen, eilen mit freien Steinen (Phlebolithe) beobachtet man öfter auch bei verkalkter Innen-d. Die Veränderungen aber, welche offenbar maßgebend sind für die Schwächung Wand, vollziehen sich wesentlich in der Media. Hier geht, so scheint es, in der Regel Stadium, in welchem das Muskelgewebe sich verdickt, dem sekundär atrophischen lium voraus, und der Eindruck ist im ganzen der, daß sich der Vorgang auf ent-lichem Wege vollzieht. Während die Muscularis atrophiert, pflegt sich die Elastica er zu erhalten und dem Inhalt Widerstand zu leisten. Inkonstant sind die Verände-gen der Intima, welche sich bald nur wenig verändert, bald in der Form einer Wuche- der Intimazellen mit fibröser Degeneration verdickt; die Adventitia erscheint ker vascularisiert mit Kleinzellen infiltriert.

Die Schwächung der Media ist von der Mehrzahl der Untersucher als die wesentliche ache für die Entstehung der Varicen aufgefaßt worden. Zweifelhaft bleibt, ob diese wächung **i n d e r A n l a g e** beruht oder ob sie eine wohl auf **e n t z ü n d l i c h e m g e e r w o r b e n e** ist. Aus den pathologischen Befunden läßt sich aber diese Frage läufig nicht entscheiden. So sehr auch wir der Meinung sind, daß Varicen nur unter timmten, eine Schwächung bedeutenden Veränderungen an der Gefäßwand ein-en, ebenso sicher vertreten wir die Meinung, daß dieselben sich nur entwickeln er der Voraussetzung einer in dem betreffenden Venengebiet vorhandenen venösen uung.

Venenerweiterungen treten auf, wenn längere Zeit Hindernisse des venösen ıtlaufs bestehen. Am eklatantesten zeigen sich die Wirkungen der Zirku-ionsstörung bei der **S c h w a n g e r s c h a f t**. Hier drückt die wachsende bärmutter auf die iliacalen Venen. Dazu kommt, daß die aufrechte Stellung reits an und für sich die Fortbewegung des Blutes erschwert. Diese trägt nn auch wesentlich die Schuld, wenn sich die Varicen der unteren Extremität twickeln bei nicht schwangeren Frauen und bei Männern. In der Regel ındelt es sich um Menschen, welche viel stehen müssen. Wir haben der Venen-lappen als wichtige Stützen für die Fortbewegung des venösen Blutes erwähnt. eist sind dieselben in diesem Falle insuffizient geworden. Möglich, daß ıch hier die schwache Anlage bereits mitgewirkt hat. Da Cava, Iliaca und :moralis unterhalb des Poupartbands keine Klappen besitzen, so sind, wenn e Klappen der Saphena magna leistungsunfähig wurden, die Unterschenkel-nen und Varicen bei aufrechter Stellung ständig unter dem Druck der bis zum erzen reichenden Blutsäule. Wir haben oben bereits darauf hingewiesen, daß e schwere Blutung aus dem geplatzten Unterschenkelvarix die Konsequenz eser Tatsache ist. Beträgt doch der Druck beim Stehen, in dem zentralen Ende r Vene gemessen, 160 mm Hg. Auf jeden Fall sind die Menschen, welche, ährend sie stehen, noch schwere Arbeit leisten, besonders dann, wenn durch e Arbeit der Druck im Abdomen gesteigert wird, ganz besonders zu Varicen-ldung geneigt (Schmiede, Tischler, Kellner, Wäscherinnen etc.).

Wie der schwangere Uterus, so vermögen denn auch noch eine Reihe anderweiter, lokaler, den Rückfluß in der Vene behindernder Ursachen bei der Entstehung der Varicen mitzuwirken. So haben französische Schriftsteller, Gilbert und Lereboullet, auch die Entstehung der Hämorrhoiden auf Stauung im Gebiet der Pfortader infolge Leberaffektion zurückgeführt. Da die Venen keine Klappen haben, so werden zunächst die in den abhängigsten anorektalen Gebieten gelegenen sich ausdehnen. Nach ihnen kommt erst die Ausdehnung derer am Magen und der Speiseröhre. So erklärt sich auch die früher so vielfach behauptete Fülle und die nach der Hämorrhoidarblutung eintretende Erleichterung der Hämorrhoidarier[1]). Eine Reihe von Neubildungen und entzündlichen Schwellungen innerhalb und außerhalb des Bauches wirken ebenfalls in ähnlicher Weise. Beispielsweise beschuldigt man auch die Anfüllung des S romanum und Rectum als Ursache für die Ausdehnung der Venae spermaticae, der Hämorrhoidales. Lokale Narben, Drüsen und andere Geschwülste an einer Vene veranlassen nicht selten die Ausdehnung des darunter liegenden Gebiets, und schließlich bewirkt die Thrombose eines Hauptvenenstamms, daß die Ausbildung der Collateralen über das Erlaubte hinaus ausgedehnte Varicositäten hervorruft. Erwähnen wollen wir noch, daß es Beobachtungen über traumatische Entstehung von Varicen gibt.

Die Krankheit kommt in jedem Lebensalter, wenn auch im Kindesalter und Greisenalter selten, zur Entwicklung und zwar bei Frauen und Männern gleich häufig. Die Hämorrhoidalvenen und die Venen der unteren Extremität beanspruchen wohl das größte Interesse für den Chirurgen, dazu die der Prostata und Harnröhre beim Manne, der Labien und Scheide bei der Frau. Die Varicocele, Circocele hauptsächlich der linken Seite sind zudem praktisch zu berücksichtigen. Bei den Varicen der unteren Extremität ist zu bedenken, daß dieselben nicht nur cutane und subcutane, sondern auch und zwar öfter vorwiegend tief entwickelte (Muskel-) Varicen sind.

Die Formveränderungen nun, welche sich unter dem Einfluß des Drucks auf die schwachen Venenwandungen bilden, sind im ganzen ziemlich typisch. Es wird sich zunächst das Gefäß erweitern, und hier kann sich, falls eine Klappe noch dem Zurückfallen des Blutes Widerstand bietet, eine zylindrische Erweiterung bilden (Varix, Phlebektasie). Die Effekte des Drucks äußern sich aber nicht nur in Erweiterung, sondern auch in Verlängerung des Gefäßes, und da dasselbe ungleich im Gewebe fixiert ist, so resultiert daraus die Schlängelung. Ein andermal gibt nur eine Wand des Gefäßes dem Drucke nach, und es bilden sich Säcke von verschiedener Größe und Form, oder auch ein Teil der Vene schwillt zirkulär an zu einem Sack. Bilden sich nebeneinander in der geschlängelten Vene eine Reihe solcher Taschen und Säcke, so verschmelzen dieselben auch wohl, und an einzelnen Stellen schwindet die Wand, so daß man von einer anastomosierenden Phlebektasie reden kann.

Gerade diese Formen sind, zumal bei den Hämorrhoidalgeschwülsten, dafür verwertet worden, daß die Varicen überhaupt als Geschwülste, als Angiome zu deuten seien.

Gehen wir von den Erscheinungen aus, welche die Extremitätenvaricen hervorrufen, so zeichnen sich zunächst die kleineren cutanen Gefäße dadurch aus, daß sie die Haut röten. Meist sieht man die erweiterten Hautgefäße in sehr verschiedener Form (stern-, netzförmig etc.). Dies Bild, welches die subcutanen Venen bieten, ist davon abhängig, daß die Haut über ihnen verschiebbar nicht wesentlich verändert erscheint. Dann sieht man die oben beschriebenen, mit

[1]) G. Jouanne, Contribution à l'étude de l'origine hépatique des hémorrhoides. Thèse de Paris.

Haut bedeckten Geschwülste von der dort beschriebenen Form, geschlängelt, ls Knoten, Beutel etc.

Besondere diagnostische Schwierigkeit machen zuweilen die streng lokalierten varicösen, cystenartigen Bildungen. Zumal auf dem Schenkelring kommen derartige Geschwülste bis zu Halbhühnereigröße vor, welche durch ihre Veichheit, ihre Reponibilität, ihre Tendenz zur Vergrößerung als Brüche (Schenkel) mponieren. Die Leichtigkeit, mit welcher sich das Blut zurückdrücken läßt, das asche Zurückfließen desselben in den leeren Sack sobald der Druck aufhört, ichern die Diagnose.

Bei dem fortschreitenden Wachstum der Varicen pflegt sich wohl das sie leckende Gewebe atrophisch zu verdünnen, und so kommt es vor, daß sich die Haut allmählich derart verdünnt, daß sie platzen kann und daß eine Blutung u Tage tritt. Dies Ereignis findet, wie bekannt, ganz besonders an den Hämorhoidalvenen statt. Im übrigen sind die Effekte der durch die Varicen herbeigeführten Stauung ganz besonders an der unteren Extremität in die Augen pringende. Zuweilen bleibt ja trotz langdauernder Stauung die Haut der Extremität wenig verändert, meist jedoch zeigt sie krankhafte Erscheinungen, sie verdickt sich, sie schuppt an der Oberfläche, die Schweißsekretion vermehrt sich, ebenso wie an den Schleimhäuten (Rectum, Scheide etc.) ein Katarrh auftritt, n der Haut bilden sich leichte Ekzeme. Juckende Gefühle veranlassen den Kranken, sich durch Kratzen kleine Verletzungen zuzufügen, und aus ihnen erwächst wieder eine entzündliche, zu Verdickung führende Dermatitis, resp. es entstehen allmählich breiter und tiefer werdende Geschwüre (Ulcera varicosa). Dadurch ist der Boden zu schweren Störungen geschaffen, zumal auch am Unterschenkel entwickeln sich elephantiastische Zustände an der Haut. Der entzündliche Prozeß dehnt sich auf die Muskeln, welche atrophieren, auch wohl auf den Knochen (Periostitis ossificans) aus. Bilden sich schon überhaupt leicht in den Varicen wandständige zu Organisation tendierende Thrombosen, so findet dies noch weit mehr unter den soeben geschilderten Verhältnissen statt, und es ist begreiflich, daß dadurch alle die Nachteile entstehen können, welche öfter die Folge der Infektion derartiger Thrombosen sind. Gerade die milderen Formen der Thrombophlebitis werden oft unter diesen Verhältnissen beobachtet. Aber auch lymphangitische und erysipelatöse Prozesse finden hier eine gute Stätte. Nicht unerwähnt wollen wir auch lassen, daß eine Myositis in der Umgebung der Muskelvaricen nicht selten den Muskel umschrieben atrophisch macht, wie daß periostale Wucherungsprozesse zumal bei den Formen, die mit langdauernder Hautentzündung einhergehen, beobachtet werden.

Wenn wir nun noch mit wenig Worten auf die subjektiven Beschwerden der mit Varicositäten der Beine behafteten Menschen eingehen, so sind dieselben ganz außerordentlich verschieden. Zuweilen erstaunt man, daß Menschen mit hochgradigen Venenerweiterungen der Beine überhaupt nichts klagen, während man in anderen Fällen bei schweren Klagen erst die Varicen aufsuchen muß, welche die Ursachen der Klagen sind. Eine Reihe leichterer Störungen, unangenehme Empfindungen mancherlei Art werden oft geklagt, auch neuralgieartige Schmerzen, Wadenkrampf. Die schwersten Klagen beziehen sich auf die Abnahme der Funktion: Die Kranken ermüden sehr rasch, können nicht mehr weit gehen etc.

Behandlung. Eine Heilung der Varicen in dem Sinne, daß aus den kranken wieder gesunde Gefäße gemacht werden, gibt es nicht. Dagegen hat der Arzt für eine Anzahl von Varicen Palliativmittel, welche ermöglichen, den erweiterten, kranken Gefäßen eine Stütze zu geben und der Blutstauung darin

entgegen zu arbeiten. In diesem Sinne wirken vor allem stützende und komprimierende Apparate. Die untere Extremität wickelt man mit einer mäßig elastischen Binde ein, man gibt dem Kranken einen gut und gleichmäßig sitzenden Gummistrumpf, den an Varicocele leidenden ein den Hodensack stützendes Suspensorium. Auch ist es sehr wesentlich, daß man den Menschen, welche durch ihren Beruf die Ausbreitung der Krankheit begünstigen, einen Wechsel rät, ein Rat, der selten befolgt werden kann. Selbstverständlich wird man örtliche Ursachen für gehemmten Rückfluß des Blutes, wie beispielsweise Geschwülste, Drüsen an der Vene, beseitigen.

Zahlreiche Verfahren greifen die erweiterten Venen selbt an, indem sie den Blutlauf unterbrechen, sei es durch entzündungserregende Mittel, sei es durch Unterbindung oder durch operative Entfernung der erweiterten Gefäße. Es ist begreiflich, daß alle diese Verfahren, wenn sie auch in einer Anzahl von Fällen Heilung brachten, so lange verworfen werden mußten, als jedem derartigen Eingriff die Phlebitis und Pyämie als drohendes Gespenst mit auf den Weg gegeben wurde. Erst mit der Einführung der Anti- und Aseptik gewannen die operativen Methoden Existenzberechtigung. Und so sind denn auch erst seit dieser Zeit die Venenunterbindungen (subcutan) und die Durchschneidungen, wie auch die Excision großer Venenstücke geübt worden. Nur für einzelne Varicen, wie beispielsweise für die Hämorrhoidalvenen behaupten noch andere Verfahren, wie die Zerstörung mit Thermokauter oder die Injektion starker Karbollösungen ihren Platz neben der Inzision und Exzision der erkrankten Gefäße.

Vielfach hat die Unterbindung, welche beispielsweise von Schede als percutane Umstechung der Saphena an einer Anzahl von 2 cm voneinander liegenden Stellen mit Schürzung der Fäden über einem Gummidrain in Gebrauch war, den sicherer wirkenden Operationen Platz machen müssen. Viele Varicen sind in der Folge statt dessen nach Unterbindung ihrer Zuflüsse ausgeschnitten worden, und zumal in der letzten Zeit hat man auf Grund Madelungscher Erfahrungen große ausgedehnte Exstirpationen von varicösen Venen und Konglomeraten derselben gemacht.

Ein frischer Wind ist in die Operationsfrage der Beinvaricen gekommen durch die Trendelenburgsche Operation. Von der sehr oft berechtigten Annahme ausgehend, daß der Rückfluß des Venenblutes durch die Insuffizienz der Klappen der Saphena magna herbeigeführt wird, unterband Trendelenburg diese Ader und zwang so das Blut in die Femoralvene hinein, welche unterhalb des Lig. Poupartii Klappen besitzt. Trotzdem sich die Trendelenburgsche Operation durch ihre Wirkung, die Beseitigung bestehender Varicen und varicöser Geschwüre in einer Anzahl von Fällen bewährt hat, leistet sie doch nicht alles, und man hat deshalb in letzter Zeit zwar das Verfahren im Prinzip beibehalten, es aber noch modifiziert und erweitert, vielfach auch lokale Exstirpation von geschwulstartigen Venenkonvoluten (Madelung) hinzugefügt. So legte man denn den Saphenaschnitt hoch oben an, auch exstirpierte man bald nur ein Stück, bald die ganze Saphena. Und da auch hier Rezidive eintraten, so hat man versucht, in radikaler Weise die sämtlichen Subcutangefäße zur Verödung zu bringen, durch zirkuläre Schnitte bald am Unterschenkel (Moreschi Mariani) bald am Oberschenkel über dem unteren Dritteil desselben. Auch nach dieser Operation sind noch Rezidive eingetreten.

Auch die Venen der Varicocele hat man exzidiert und vernäht, so ihre Länge verkürzt. Auch hat man durch Exzisionen aus der Scrotalhaut die Tragfähigkeit des Hodensacks gesteigert.

Wir müssen der Beschränktheit des Raumes halber uns versagen, des weiteren auf die Frage der Behandlung der Varicen einzugehen und verweisen auf die

betreffenden Spezialkapitel, zumal auch in Beziehung auf die Beseitigung der Hämorrhoidalknoten.

Literaturverzeichnis.

Faisst, Unterbindung der Saphenae bei Varicen: Statistik. Beiträge z. klin. Chir. Bd. 14. — Fischer, Fr., Deutsche Zeitschr. f. Chir. Krankheiten der Lymphgefäße, Lymphdrüsen und Blutgefäße. Stuttgart, Ferd. Enke, 1901. Lief. 24 A, Kap. 19—20. Vollständige Literatur bis 1901.

Halberstädter, Folgen der Ligatur der Vena femoral. in inguine. Beiträge z. klin. Chir. Bd. 28, H. 2.

Janny, Varicen: Pathol. Anatomie. Langenb. Arch. Bd. 61, H. 1.

Kramer, Behandlung thromb. Unterschenkelvenen. Zentralbl. f. Chir. 28, 905. — Kummerer, Folgen der Ligatur der Vena femoral. in inguine. New York med. Journal vol. 51, pag. 507.

Müller, W., Operative Behandlung thrombischer Venen. Langenb. Arch. Bd. 66.

Nubergall, Verletzung der Vena femoral. am Lig. Poupart. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 37, S. 268.

Robinson, Traitement chirurgical de Phlebitis. Thèse de Paris 1898.

Trendelenburg, Unterbindung der Saphenae bei Varicen der Unterschenkel. Beiträge z. klin. Chir. Bd. 3, S. 7.

Zendler, Folgen der Ligatur der Vena femoral. in inguine. Berliner klin. Wochenschr. 1890, Nr. 39.

4. Die Krankheiten der Lymphgefäße.

1. Verletzung.

Die Verletzungen der Lymphgefäße in der Chirurgie spielen als selbständige Verletzung keine große Rolle. Immerhin ist die Kenntnis derselben an einzelnen Lymphbahnen für den Arzt notwendig.

Gjeorgewic (s. bei Lymphangiektasie) hat eine große Anzahl von Fällen zusammengestellt, bei welchen nach Verletzungen, Geschwulstoperationen, Absceßeröffnungen länger dauernde Ausflüsse von Lymphe (Lymphorrhagie) stattfanden. Finden solche Ausflüsse bei nicht erweiterten, gesunden Gefäßen statt, so verschwinden sie in der Regel bald. Solche, welche Monate und Jahre dauern, sind sehr selten.

Tangential auf den Körper, zumal an den Extremitäten stattfindende Gewalteinwirkungen rufen zuweilen charakteristische Verletzungen hervor. Da vorausgesetzt ist, daß die Gewalt stumpf einwirkt, so entsteht nach der Einwirkung derselben eine flache, deutlich fluktuierende, unter der Haut gelegene Geschwulst, unter Umständen mit großer Flächenausdehnung. Diese ist schmerzlos und zeichnet sich durch Konstanz aus. Der Inhalt ist flüssig, klar oder leicht rötlich und trägt den Charakter der Lymphe. Es handelt sich also um einen Abriß der Haut von der Fascie mit Zerreißung von Lymphbahnen und um einen Lympherguß (Decollement traumatique Morel-Lavallée).

Es ist möglich, daß eine Anzahl von Lymphcysten sich dadurch genetisch erklären. Nordmann (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 60, S. 572) berichtet von einer großen Lymphcyste auf dem Trochanter, welche sich von einem vor Jahren auf der Stelle stattgefunden habenden Trauma erklären ließ.

Solche Lymphgeschwülste pflegen in der Regel mit Umschlägen, mit Kompressen resultatlos behandelt zu werden. Das souveräne Mittel ist, daß man die Haut spaltet und den Inhalt entleert. Asepsis bei der Eröffnung und dem Verband!

Aber eine kontundierend auf den Rumpf wirkende Gewalt vermag auch schwere Verletzung des Lymphapparats herbeizuführen. In den Fällen, welche wir meinen, handelte es sich bald um ein durch vehemente Gewalt herbeigeführtes Nachhintenumbiegen des Rumpfes (Port) [1]. Es entstand ein Erguß von Chylus in die rechte Brusthöhle. Im anderen Falle hatte der Stoß einer Deichsel oder das über den Körper gehende Wagenrad nach peritonitisähnlichen Symptomen eine Geschwulst hervorgerufen,

[1] Port, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 29.

welche, in der Ileocöcalgegend eröffnet, Chylus entleerte (Stanley) [1]), und wieder einmal wurde ein Mensch geschleift und bekam eine Bauchgeschwulst, welche vom Rippenbogen bis zur Regio iliaca reichte (Fiebiger)[2]) und eröffnet Lymphe entleerte.

Es kann kaum bezweifelt werden, daß es sich um Verletzung großer Chylusgefäße in der Brusthöhle (Ductus thoracic.) und in die Bauchhöhle (Trunc. lumbalis, Trunc. intestinalis) und um Erguß von Chylus handelte. Die Möglichkeit des Gesundens bei solcher Verletzung beruht darauf, daß für die verletzten Gänge andere Wege von der Lymphe benutzt werden konnten.

Man hat bei diesen Verletzungen die Ergüsse mit dem Trokar oder mit dem Messer entleert. Von größter Bedeutung für den operierenden Chirurgen ist die zuerst von Boegehold (1883) beschriebene blutige Verletzung des Ductus thoracicus in der Nähe seiner Einmündung in die Vene[3]), welche sich bei der Operation von Geschwülsten in dieser Gegend ereignen kann. Wendel hat eine Anzahl solcher Verletzungen aus der Marburger Klinik mitgeteilt, und auch von anderer Seite ist solches geschehen. Auch in meiner Klinik wurden sie wiederholt beobachtet. Wenn man links über der Clavicula Geschwülste exstirpiert und gezwungen ist, Vagus, Accessorius, Vena jugularis, Subclavia bloßzulegen, so wird wohl zuweilen der Ausführungsgang des Ductus mit verletzt; selten ereignet sich die Verletzung auf andere Weise, wie Munter berichtet, durch Hieb mit einem Beil (Deutsche med. Wochenschrift 1899, Nr. 48). Die Folge der Verletzung ist ein Ausfluß von Chylus. Bleibt derselbe bestehen, so treten schwere Ernährungsstörungen ein, und bei fortdauerndem Ausfluß der Hungertod. Übrigens sind Todesfälle sehr selten. Vantom (Revue de Chirurgie, Bd. 25, Nr. 7) hat kürzlich einen solchen mitgeteilt, der am 34. Tag, nachdem täglich 2 Liter Chylus entleert waren, eintrat und auch noch über einen zweiten berichtet. Trotzdem daß eine Fistel lange zurückblieb, ist doch in der Mehrzahl der Fälle der Ausfluß versiegt und Heilung eingetreten. Sind größere Ersatzstämme in der Subclavia selbst vorhanden, so versiegt der Ausfluß schneller, dagegen dauert er länger, wenn kleinere Ersatzkanäle sich erst erweitern müssen, oder wenn ein Ersatzkanal in die Vena acygos für den Ductus thoracicus eintritt. Unter solchen Verhältnissen tritt Spontanheilung ein. Begreiflicherweise ist Unterbindung das sicherste chirurgische Mittel, welches jedoch nicht immer gelingt. Eventuell hat man zu Klemmen, zu Tamponade seine Zuflucht genommen. In einem meiner Fälle verstopfte Tamponade mit Pendjawar Djambi schließlich die Fistel dauernd.

Die Besprechung des eventuell eintretenden Chylothorax findet an anderer Stelle dieses Werkes (Bd. 1, S. 442) statt. Für das Zustandekommen desselben sind Verletzungen des Ductus unterhalb des Thorax, Platzen durch Verstopfung mit Geschwulstmassen, Verschluß seiner Ausflußmündung in die Subclavia als Ursache gefunden worden.

Bei totalem Verschluß des Ductus ohne Verletzung wird der Chylus nicht in das Blut aufgenommen und mit dem Kot entleert. Es tritt unter solchen Umständen rapide Abmagerung ein[4]).

2. Akute Lymphgefäßentzündung, Lymphangitis.

Lymphspalten, Kapillaren und Stämmchen der Lymphgefäße sind die Bahnen, welche von der Körperoberfläche aus dem Organismus Mikroben, Toxine, Gifte zuführen können. Die betreffenden, zu Vergiftung des Körpers führenden Stoffe werden von hier aus zunächst den großen Lymphbahnen zugeführt; dabei passieren sie die Drüsen und können hier sequestriert werden, freilich mit ständiger Gefahr, daß die Sequestrierung aufgehoben wird und das abgeschlossen Gewesene auch jetzt noch in die Blutbahn gelangen kann.

[1]) Stanley, Med. News 1894.

[2]) Fiebiger, Wiener klin. Wochenschr. 1897, Nr. 17. Vergl. auch Bayer, Grenzgebiete 1897, Bd. 1, S. 67. Chylöse Ergüsse in Brust- und Bauchhöhle.

[3]) Siehe Wendel, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 48, S. 437. Über Verletzung des Ductus thoracicus am Hals. Hier sind die funktionellen und anatomischen Verhältnisse besprochen.

[4]) A. H. Smith, New York med. Record 1899, 2. Dez. Über Totalverschluß des Ductus thoracicus.

In der Mehrzahl aller Fälle benutzen die gedachten Körper und Stoffe die Lymphbahnen nur als Eintritts- und Durchtrittsstation. Aber in anderen üben sie bereits hier schädliche Wirkung aus. Von einer kleinen Verletzung, einem Entzündungsherd, einer Eiterblase, Furunkel, Absceß werden mannigfache Mikroben und ähnliche Körper oder auch jauchige Stoffe und Gifte (Schlangengift etc.) aufgenommen und rufen in den Lymphbahnen direkt die Erkrankung, während sie dieselben passieren, hervor, welche wir als Lymphangitis kennen.

Diese äußere Lymphangitis, die **Lymphangitis externa**, kann demnach eine sehr verschiedene Bedeutung haben; aber die Bedeutung liegt weniger in der Entzündung der Gefäße selbst als in den Dingen, welche sie verursacht haben und in deren Aufnahme in die Blutbahn. Sie ist demnach sehr vielfach keine Erscheinung, welche die Bedeutung einer sehr schweren, das Leben bedrohenden Erkrankung hat. Ihre Typen sind volksbekannt: Die Köchin verletzt sich bei der Bereitung eines nicht ganz frischen Stückes Fleisch. Bereits Tags darauf ist der Finger diffus geschwollen und erysipelartig gerötet. Bald zeigen sich auf dem Handrücken, am Vorderarm charakteristische, rote, entsprechend den Lymphbahnen verlaufende Streifen, welche am Oberarm meist im Sulcus bicipitalis weiter nach der Achsel verlaufen. Dort und am Oberarm schwellen die Drüsen, und unter Umständen entsteht in einer oder in mehreren ein Absceß. Zuweilen abscedieren alle. Der Köchin graut vor „Blutvergiftung". In der Regel steht es jedoch damit bei den einfachen Formen nicht schlimm. Die Röte am Finger und die roten Streifen, auch die Drüsenschwellung können bereits nach einigen Tagen verschwunden sein. Doch ereignet es sich auch, daß es auf der Entzündungsbahn zu Abscessen kommt, sei es am Finger zur Ausbildung eines Panaritium, sei es in der Umgebung der Lymphgefäße und in den betroffenen Drüsen. Aber es entsteht auch in der Tat zuweilen eine Blutinfektion, eine Blutvergiftung schweren Grades: das Fieber der initialen Periode bleibt, oder es fällt ab und kehrt wieder, und es kann bei schwerer Infektion in einigen Tagen einmal auch ein solcher Fall tödlich enden mit und ohne vorhergegangene septische Prozesse an dem befallenen Glied. Auch bei relativ milderem Verlauf kann die Krankheit auf die serösen Häute übergreifen. Greifen wir aus dem praktischen Leben noch eine in der Regel mildverlaufende und in sich abgeschlossene Erkrankung heraus, so ist es die Lymphangitis, welche sich nach leichter Verletzung am Fuß entwickelt. Von dem wundgelaufenen Fuß des Handwerksburschen entsteht eine streifige Röte mit Fiebererscheinungen, welche sich auf die Innenseite des Schenkels bis in die Weiche erstreckt und hier eine Drüsengeschwulst, einen Bubo eventuell mit Vereiterung hervorruft.

Untersucht man solche entzündete Teile der Gefäße und der umliegenden Gewebe, so findet man Entzündungserreger (Mikroben) und Leukocyten im Beginn entweder um die Spalten und Lymphcapillaren oder in letzteren selbst. In dem einen Fall handelt es sich also zunächst um eine Perilymphangitis mit Neigung zu Absceßbildung. Aber auch hier können Mikroben in die Lymphbahnen eindringen, wie denn in anderen Fällen Capillaren und Stämmchen selbst direkt erkranken. Dann bilden sich teils lokale Endothelstörungen, und dazu kommt leicht meist ein obturierender Thrombus. Der Prozeß hat damit sein Ende erreicht, wenn nicht ein Absceß folgt. Aber der Weg ist auch frei geblieben für Mikroben, welche zum Teil, auch nachdem sie in Leukocyten aufgenommen wurden, weiter ziehen. Es verdickt sich unter diesen Verhältnissen die Gefäßwand, indem sie sich samt den umgebenden Geweben mit Zellen infiltriert. Auch kann der Thrombus im Innern vereitern, das Gefäß füllt sich mit Eiter. Was nun in die Drüsen eindringt, veranlaßt da eine hochgradige Hyperämie und Exsudation mit starker Neubildung von Zellen. Es kann dies so weit gehen, daß das ab-

führende Drüsengefäß bis zur Unwegsamkeit zugedrückt wird, so daß es dort zu einer Sequestration kommt (siehe oben) mit vorläufiger Begrenzung des Prozesses. Wie aber solche sequestrierten Massen öfter wieder in die Zirkulation gelangen und nach langer Zeit noch schwere Symptome, ja den Tod herbeiführen, das haben Ärzte, zumal welche sich früher bei einer Operation an infizierten Kranken die Krankheit holten, öfter in trauriger Weise erfahren.

Diese eben geschilderten pathologisch-anatomischen Vorgänge erklären eine Reihe von Folgeerscheinungen der Lymphangitis. Vollziehen sich die pathologisch-anatomischen Veränderungen wesentlich um die Gefäße herum, so vermag sich eine Verdickung der Wand zu bilden, während das Lumen des Kanals erhalten bleibt (Periparalymphangitis). Dazu kann aber Erkrankung des Lumens eventuell mit Thrombose kommen. Alle diese Störungen können sich zurückbilden aber auch in Eiterung übergehen, und so können sich Wandungsabscesse bilden, oder es entwickelt sich Eiterung im Lumen des Gefäßes, zumal wenn der Thrombus vereitert. Unter solchen Umständen findet man an der Stelle des Gefäßes einen Strang mit einer Anzahl von größeren und kleineren Knoten. Aus den Knoten werden ebensoviele Abscesse. Doch bietet die Eiterung von Lymphgefäßen längst nicht die Gefahren, welche wir bei der Thrombophlebitis besprachen. Im schlimmsten Fall kommen die Produkte der Gefäßeiterung in die Lymphdrüsen und erregen dort Eiterung, welche oft sequestriert wird.

Findet eine häufige Wiederholung lymphangitischer Prozesse statt, so wird die Gefäßwand verdickt, und allmählich verengert sich das Lumen durch Endothelwucherung. Dadurch wird Lymphstauung und Ödem resp. es werden elephantiastische Zustände herbeigeführt (Lymphangitis chronica). Bei den ganz ohne Eiterung verlaufenden, nur einmal einsetzenden Erkrankungen bilden sich in der Regel die krankhaften Veränderungen zurück, und das Lumen bleibt erhalten.

Was die **Symptome** der Lymphangitis anbelangt, so berücksichtigt man bei der Beschreibung derselben meist die der oberflächlichen cutan oder subcutan verlaufenden Form. Für die retikulären Formen, bei welchen von dem Ort der Verletzung aus die Krankheit sich in den Lymphcapillaren und Endästchen entwickelt, findet dies in der Form einer diffusen Hautschwellung und Rötung statt. Im Beginn werden hier oft Zweifel bleiben, ob es sich nicht um die Entwicklung eines Erysipels handelt, was zumal für die Finger Geltung hat, an welchen auch die Rose nicht so scharf abgesetzte Grenzen einhält wie anderwärts. Dagegen ist für die Erkrankung der größeren Äste charakteristisch (Lymphangitis truncularis) das rasche Auftreten und zentralwärts, selten periphere Fortschreiten von schmalen, bandförmig roten, an den Extremitäten längs des Gliedes und meist auf den Gefäßen verlaufenden Streifen. Oft sind mehrere, nicht selten anastomosierende vorhanden; ein Teil vergeht so rasch wie er kam. Die phlebitischen Streifen sind breiter, entsprechen oft nur einem kleinen Stück des Gefäßes; sie wachsen langsam und fühlen sich massiger an. Wird man durch solche Symptome die superfizielle Lymphangitis meist erkennen, so sind dagegen die Symptome der Lymphangitis profunda unsicher. Lokale Schmerzhaftigkeit in Verbindung mit Ödem sind bei den oft fiebernden Kranken von Bedeutung. In der Peripherie des Gliedes ist das Ödem am bedeutendsten. Oft läßt sich längs der großen Gefäße in der Tiefe eine gewisse Infiltration durchfühlen und zuweilen tastet man auch kleine und größere Knötchen in der Tiefe ab. Mit dem Übergang der Erkrankung auf oberflächlich gelegene Gebiete zeigen sich dann auch in der Haut rote Flecken und Streifen. Oft weist die Schwellung bestimmter Drüsen auf die Erkrankung in der Tiefe.

Fassen wir alles noch einmal zusammen, so sind die **Ausgänge** einer Lymphangitis, welche wir als den lokalen Ausdruck der Invasion einer gewissen infizierenden oder vergiftenden Schädlichkeit auffaßten, etwa folgende:

1. Die Lymphangitis geht, nachdem sie ausgesprochene Symptome (streifige Röte mit Hautschwellung und entsprechende Tiefenschwellung) gezeigt hat, zurück, ohne irgendwelche Spuren zu hinterlassen.

2. Die Lymphangitis geht zurück, aber es bleibt ein eventuell vereiternder Bubo.

3. Im Gebiet der Lymphangitis bildet sich Eiterung, sei es durch periparalymphangitische Phlegmone ohne Beteiligung des Gefäßlumens, sei es, daß sich die Abscesse vom Lumen des Gefäßes aus entwickeln, aber über dasselbe hinausgehen.

4. Nach der Lymphangitis und mit derselben entwickelt sich eine subakute eitrige Infektion über das Gebiet der Lymphgefäße und der Drüsen hinaus (seröse Höhlen, Pleura, Peritoneum, Gelenke).

5. Die Lymphangitis war nur das an sich bedeutungslose und rasch zurückgehende Zeichen einer foudroyant verlaufenden Blutvergiftung (Sepsis).

6. Durch Wiederholung der Lymphangitis entwickelt sich eine Lymphangitis chronica, eventuell auch eine Elephantiasis.

Es ist begreiflich, daß man unter diesen Umständen von einer allgemeinen Prognose der Lymphangitis nicht reden kann.

Behandlung. Es ist zu raten, daß der Arzt jede akut auftretende Lymphangitis vorsichtig ansieht und in der Anschauung behandelt, daß sie zu einer ernsten Krankheit werden kann. Man wird am besten die Kranken zu Bett schicken und ihre erkrankten Teile, zumal die Extremitäten, ruhig und meist hoch lagern. Kühle Umschläge von Bleiwasser, Burowscher Lösung etc. tun den Kranken meist gut. Entstehen Abscesse, so sind dieselben zu eröffnen. Auch Drüsenabscesse müssen eröffnet resp. die Exstirpation der Drüsen erwogen werden, wie an anderer Stelle (Krankheiten der Lymphdrüsen) bereits besprochen wird.

Sehr bedeutungsvoll ist aber das Principiis obsta, was man zumal den Ärzten für ihre Person in das Gedächtnis rufen muß. Niemand soll Vorsicht versäumen bei Arbeit an verdächtigem Material von Leichen und Lebenden. Man hüte sich vor Verletzung der Finger und Hände. Bei Fingerverletzungen hat mich folgende Methode nie im Stich gelassen. Man läßt ausbluten, taucht dann die Finger in Sublimatlösung (1 : 2000) und zieht für die wieder aufgenommene Arbeit einen Gummifinger an, welcher mit Sublimatlösung angefüllt war. Bei Verletzungen an der Hand wird ein Gummihandschuh angewandt.

Infizierte Wunden werden nach bekannten Grundsätzen desinfiziert. Zuweilen ist das sicherste, daß man sie exstirpiert.

3. Lymphangitis chronica, Lymphangitis tuberculosa etc.

Wir haben bereits oben erwähnt, daß häufig wiederkehrende Entzündungsschübe zu einer allmählichen Degeneration der Lymphbahnen führen können, welche sich auch für die Hand des Untersuchenden kenntlich macht insofern, als man strangartige und knotige Verhärtungen fühlt, welche durch eine bindegewebige Verdickung am Lymphgefäße und eine gleiche Entartung der Gefäße selbst bewirkt werden. Wir wiesen auch bereits darauf hin, daß infolge davon Stauung in der Peripherie dieser Gefäße auftritt. Für die häufige Wiederkehr der Entzündungsschübe liegen die Ursachen meist in Störungen, der Haut, von welchen aus immer von neuem Entzündungserreger in die Lymphbahnen gelangen. Örtliche Entzündungen, Abscesse, Geschwüre, zu Eiterung tendierende Hauterkrankungen sind hier zu erwähnen. Oft liegen aber die Ursachen auch daran, daß die Berufsarbeit der Kranken immer von neuem wieder Schäd-

lichkeiten von außen in kleine Verletzungen oder Geschwüre hineinschafft. Wir erinnern an die Arbeit mancher Ärzte, auch an den Beruf der Schlächter, der Köchinnen, wenn sie die gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln außer acht lassen. Gerade bei letzteren beobachtet man öfter eine chronische Form der retikulären Lymphangitis (Rosenbach, Erysipeloid). Die Haut an dem kranken Finger verdickt sich, wird blaurot, dann schuppt sie ab, um von neuem zu schwellen, glänzend gespannt und rot zu werden. Ganz besonders gefährdet ist der Beruf der Anatomiediener, wenn sie erst eigentümliche Formen von Dermatitis und Geschwürsbildung davongetragen haben.

Erkranken die großen Lymphbahnen, so schwellen die Glieder ödematös an, indem die Lymphe gestaut wird, die peripherischen Lymphgefäße werden erweitert, unter Umständen erleiden sie eine Verletzung oder sie platzen spontan, es bildet sich eine Fistel! Mit der Zeit können sich unter den geschilderten Verhältnissen dauernde Schwellungen an den betroffenen Teilen einstellen, es kommt zu elephantiastischen Zuständen.

Beseitigung der lokalen Ursachen, Heilung der Geschwüre, Schutz der Teile vor Wiederkehr der Infektion, das sind die vorbauenden und besten Mittel! Im übrigen Behandlung der Lymphangitis wie oben. Vielleicht würde sich für manche solcher fortgeschrittenen Fälle Stauungstherapie empfehlen.

Lymphangitis tuberculosa. Während der Zusammenhang tuberkulöser Erkrankung der Lymphgefäße mit Organerkrankung in Brust- und Bauchhöhle bereits länger bekannt war — man kannte längst die tuberkulöse Lymphangitis, welche bei Tuberkulose des Darms sich in der Serosa desselben und von da nach dem Mesenterium und den Drüsen entwickelte, ebenso wie die in der Pleura pulmonalis um kleine Lungenabschnitte auftretende und von da nach den Bronchialdrüsen hinziehende Form — so war die gleiche Erkrankung an den Extremitätenbahnen der Lymphgefäße bei bestimmten Störungen tuberkulösen Charakters erst Ende der Achtzigerjahre bekannt geworden (Karg, Merklen). Französische Chirurgen zumal haben dann ihre Kenntnis gepflegt und letzterzeit haben Goupel[1]) und Jordan[2]) in Deutschland klärende Arbeiten geliefert.

Durch Ponficks Mitteilungen wußten wir, daß der Ductus thoracicus öfter an Tuberkulose erkrankt.

Die Tuberculosis der subcutanen Lymphbahnen unter der Haut (Lymphangitis tuberculosa externa) entwickelt sich in analoger Weise wie die acuta in der Art, daß sie irgendwo aus der Peripherie Infektionsmikroben, Bacillen aufnimmt.

Dies kann in ganz direkter Weise geschehen, indem durch eine frische oder ältere Verletzung eine offene Stelle der Haut infiziert wurde. Das beschmutzte Messer kann direkt verimpfen (chirurgische Operation), oder aber die Wunde kann nachträglich infiziert werden; ein Kranker reinigte seine Wunde mit einem Stoff, der mit Tuberkelbacillen enthaltendem Schmutz imprägniert war. Aber auch von tuberkulösen Herden aus kann die Infektion stattfinden, sei es, daß dieselben in der Haut liegen wie bei dem Lupus, sei es, daß tuberkulöse Gelenke und Knochen die Bacillen hergeben.

Die ergriffenen Gefäße verdicken sich, füllen sich mit käsigem Eiter, es bilden sich Stränge und Knoten, welche letztere zu Abscessen werden können. Die Abscesse perforieren öfter spontan und entleeren dünnen Eiter, und käsige Massen. Es entwickelt sich eine charakteristisch tuberkulöse Hautfistel mit Hautunterminierung etc., um die Gefäße hat sich Infiltration gebildet, und oft sind anliegende kleine Arterien von der gleichen Erkrankung befallen. In den Infiltraten waren

[1]) Goupel, De la Lymphangite tuberculeuse. Thèse de Paris 1892.
[2]) Jordan-Bruns, Beiträge z. klin. Chir. XX.

ıd an der Wand der Gefäße und der Abscesse erscheinen Riesenzellen und uberkel.

Im Vergleich zu der Häufigkeit des Passierens von Tuberkelbacillen durch e Lymphbahnen ist die Krankheit außerordentlich selten. Charakteristisch t es, daß die Entwicklung der Symptome der Krankheit bis dieselbe deutlich ıchweisbar, die Lymphstränge und Knoten ausgebildet sind, außerordentlich ng dauert, Monate ja Jahre gehen öfter darüber hin.

Bei der Stellung der **Diagnose** ist zumal an einfache, nicht tuberkulöse, ıronische Lymphangitis zu denken. Zu berücksichtigen ist auch die Frage ır Lymphangitis syphilitica sowie der carcinosa resp. sarcomatosa.

Die einzige erfolgreiche **Behandlung** ist die gründliche Exstirpation des fizierenden Herdes samt den Strängen und Knoten, wie den bereits perforierten ler noch geschlossenen Abscessen. Dabei sei man vorsichtig, daß man nicht in ır Wunde neue Infektionsherde von Tuberkulose anlegt.

Auf die **Lymphangitis syphilitica** gehen wir an dieser Stelle nicht ein und erweisen auf Bd. II, S. 782. Auch wir weisen hier darauf hin, daß das Syphilis-irus viele Male die Lymphbahnen durchläuft. ohne Wandungsinfektion hervor-ırufen, daß aber doch in allen Stadien der Syphilis Lymphangitis vorkommt, elche sich bald durch strangförmige und knotige Schwellung, bald bei Erkran-ıng der feinen Gefäße durch diffuse steife Infiltration geltend macht.

Wir wissen, daß die Verbreitung des **Carcinoms** fast immer auf dem Weg er Lymphbahnen zu stande kommt, daß aber die Krankheit in der Regel erst ı den Lymphdrüsen halt macht. Die zuführenden größeren Stämme erkranken ann besonders, wenn die Passage durch die Drüsen infolge von Carcinoment-icklung gesperrt ist. Dann bilden sich harte Stränge und Knoten im Verlauf er Lymphbahnen und wachsen wohl auch zu größeren Geschwülsten an. Sie achsen vom Lumen in die Gefäßwandung und zerstören dieselbe, sich an ihre telle setzend. So erklären sich die strangartigen und knotigen Gebilde bei arcinom der Lymphbahnen. Viel seltener als bei Carcinom erkranken die Ge-ıße bei Sarkom, Enchondrom und anderen Geschwülsten.

Eine Lymphangitis, welche bei Carcinom, zumal bei Carcinoma mammae vorkommt, t sehr wichtig für die Entstehung des Hautcarcinoms (sekundär). Bei einem offenen lcerösen Krebs tritt plötzlich eine von da ausstrahlende charakteristische Lymphangitis xterna auf, zuweilen unter dem Bild eines Erysipels. Die Röte der Lymphangitis ver-:hwindet, aber da, wo die roten Streifen waren, bilden sich bald Carcinomknötchen ı der Haut. Es handelte sich wohl in der Tat um eine von dem Ulcus carcinosum in-zierte Lymphangitis. Aber mit den Entzündungserregern der Lymphangitis wurden ˌrebszellen in die Lymphbahnen eingeführt und blieben als Quellen für die Carcinom-ldung zurück.

. Erweiterung der Lymphgefäße, Lymphangiektasie, Lymphvaricen.

Nicht in allen Fällen gelingt es, sofort zu entscheiden, ob eine pathologische Er-eiterung von Lymphbahnen zu den Gefäßgeschwülsten mit proliferierendem harakter (Lymphangiome) oder in Analogie mit dem Venenvarix zu der Lymph-ngiektasie, dem Lymphvarix zu rechnen ist. Haben doch manche Autoren, wie z. B. Tasse, auch der Lymphangiektasie einen proliferierenden Charakter zugeschrieben nd spricht doch die Tatsache des relativ häufigen Vorkommens der Erkrankung im ıgendlichen Alter, wie sie aus Haberkorns[1]) Zusammenstellung sich ergibt, für ine kongenitale Anlage, welche man freilich wohl als angeborene chwäche der Gefäße aufzufassen hat.

---

[1]) Haberkorn, Lymphangiektasie und Lymphorrhoe. Deutsches Archiv klin. Med. Bd. 56, S. 426.

Pathologische Erweiterungen der Lymphbahnen gehören nicht zu den alltäglichen Krankheiten. Aber sie sind allerorts gelegentlich beobachtet worden, wo sich am Körper Lymphgefäße finden. So kennt man bereits seit langer Zeit die Erweiterung der Lymphbahnen im Bauch und in der Brusthöhle und weiß, daß ein Teil der als Ascites chylosus und Empyema chylosum beschriebenen Krankheiten darauf zurückzuführen ist, daß Lymphvaricen an den bezeichneten Stellen platzen und ihren Inhalt ergießen.

An der Oberfläche des Körpers sind die Extremitäten, zumal die unteren und die Genitalien bevorzugt, und die Weichen und Schamgegend spielen dabei eine hervorragende Rolle.

Die Entstehungsgeschichte der Lymphangiektasie ist noch nicht vollkommen aufgeklärt. Daß nicht einfache Unterbindung eines größeren Stammes zu Ausdehnung rückwärts liegender Gefäße führt, hat das Tierexperiment bewiesen. Trotzdem muß man daran festhalten, daß Kanalisationshindernisse dabei meist eine Rolle spielen, sei es in den größeren Ästen, sei es innerhalb der Drüsen. Übrigens kommt es auch vor, daß sich Ektasien eines in die Drüse ziehenden Ganges mit Ektasien innerhalb der Drüse verbinden. Die Bahnen in der Drüse erweitern sich, die Drüsensubstanz schwindet, erweiterte Gänge treten unter sich in Verbindung. Man kommt im sonstigen nicht darüber hinaus, daß Schwäche der Gefäße (kongenital) Störungen der Klappen bei Steigerung der Druckverhältnisse zu Gefäßerweiterung führen müssen. Der Druck kann durch abnorme Verhältnisse des Herzens oder durch Stauung im venösen Kreislauf verändert werden. Wir wissen, daß Vereiterung gewisser Drüsengruppen, daß Exstirpation derselben zuweilen zu Lymphgefäßausdehnung führen. Hier begreifen wir den Zusammenhang und sind deshalb erstaunt, daß tatsächlich in solchen Fällen die gedachten Erweiterungsstörungen so selten, wie es in der Tat ist, eintreten. Geschwülste und Vernarbungsprozesse an großen Stämmen sind ebenfalls öfter zu beschuldigen. Thromben in den Gefäßen und Parasiten (Filaria) in den Tropen sind als ursächlich nachgewiesen.

Es hat einen guten Sinn, wenn man mit Fischer die Ausdehnung der Lymphgefäßendigungen und die der Stämme auseinander hält. Freilich können sie sich kombinieren (Lymphangiektasia reticularis und funicularis oder truncularis).

Die Reticularis betrifft in der Regel Endästchen und Kapillaren, und es entwickeln sich in den Geweben die als Elephantiasis bekannten Störungen, deren Besprechung nicht hierher gehört. Die Hautlymphgefäße erweitern sich allmählich, bis sie die Epidermisdecke erreichen, so daß man direkt unter der Epidermis endothelbekleidete Räume findet. Das Zwischengewebe zwischen mehreren solchen nebeneinander liegenden Räumen kann schwinden, in den Räumen findet sich Lymphe, spärliche Lymphkörperchen und Gerinnsel, nach der Epidermis hin treiben sich die beschriebenen Erweiterungen vor. Die anliegende Haut verändert sich dabei mannigfach, meist wird sie verdickt (Pachydermia lymphangiektatica), die ausgedehnten subepidermidalen Bahnen treten auf der Haut als oft wasserhelle, in anderen Fällen mit trüber Flüssigkeit gefüllte Bläschen hervor mit der Neigung zum Platzen und zu Lympherguß[1]).

Die Ausdehnung der großen Stämme dagegen (Lymphangiektasia truncularis) hat zahlreiche Analogien mit der Varicenbildung der venösen Gefäße. So kommt es an ihnen bald zu sackartiger Erweiterung, bald erweitern und schlängeln sich einzelne und mehrere nebeneinander liegende Gefäße gleich den Venen mit ihren Varicositäten. Solche Lymphvaricen legen sich wohl auch zusammen, verwachsen, die Zwischenwände schwinden und es bildet sich eine sinuöse Geschwulst, so daß die Analogie mit dem Lymphangiom groß ist. In der Regel dauert es lange, bis das leicht zu konstruierende Bild entwickelt ist, bis die Gefäße als Säcke, als Stränge, als mit Flüssigkeit gefüllte Kanäle erkannt werden. Sehr langsam auch entwickeln sich die Zustände, welche durch Stauung und Erweiterung der Endgefäße herbeigeführt werden. Nur zuweilen beschleunigt ein akuter Schub, ein Erysipel, eine Lymphangitis ihre Entstehung. Sie stellen sich dem Untersucher als mehr weniger lokalisierte Ödeme dar.

Die Drüsen der Achselhöhle sind exstirpiert worden, ein bald weiches, bald steifes Ödem tritt alsbald oder nach einiger Zeit ein; der Kranke trug lange Zeit ein Bruchband, allmählich entwickelte sich ein steifes Ödem, ein elephantiasisartiger Zustand

[1]) Gjeorgewic, Lymphorrhoe und Lymphangiome. Langenb. Arch. Bd. 12, S. 641.

des Beins und ähnliche krankhafte Zustände bilden sich in anderen Fällen heraus, ohne daß wir eine Ursache wissen.

Eine in seltenen Fällen auch das Leben bedrohende, immer aber höchst lästige Komplikation ist die **Lymphorrhagie,** die **Lymphorrhoe,** der **Lymphausfluß.**

Derselbe kann nach dem spontan oder durch eine Verletzung herbeigeführten Platzen eines Lymphvarix eintreten. Dann zumal entwickelt sich daraus leicht eine Lymphfistel. Häufiger entleert sich Lymphe aus den oben geschilderten subepidermoidal gelegenen Bläschen, welche spontan oder schon nach geringen Gewalteinwirkungen zerreißen können. Die Entleerung erfolgt aus einer oder aus mehreren und vielen kleinen Quellen, bald nur einmal, bald sich wiederholend, bald andauernd, tage-, monate-, jahrelang. Solche Ausflüsse pflegen dann auch in ungünstiger Weise auf die anliegende Haut zu wirken. Die Masse des Ergusses ist sehr schwankend, 1 Löffel bis 1 Liter täglich! Bei sehr reichlichem Fluß leidet begreiflicherweise auch die Ernährung, und die Menschen können schließlich daran zu Grunde gehen, wenn das auch selten ist.

Dagegen pflegen Lymphvaricen und Ektasien an sich auf die Lebensprognose keinen Einfluß zu haben, wenn sie nicht parasitären Charakter haben, d. h. durch Filariaparasiten hervorgerufen sind. Nur soll man nicht vergessen, daß besonders die retikulären Formen, zumal wenn sie fistulös sind, den Träger insofern gefährden, als auf ihrem Boden sich leicht eine infektiöse Erkrankung, eine Lymphangitis, ein Erysipel entwickelt.

Ausgedehnte Lymphangiektasien und deren Folgezustände müssen nach denselben Prinzipien **behandelt** werden, wie die Varicositäten des venösen Apparats. An den Extremitäten legt man leicht komprimierende Verbände mit Binden (Flanell vorzuziehen) an. Dahingegen sind umschriebene Erkrankungen wenn irgend möglich durch Exstirpation zu entfernen. Aber die Operationen müssen wegen dringender Gefahr der Infektion ebenso wie die folgenden Verbände unter den strengsten aseptischen Kautelen gemacht werden.

Sehr renitent zeigen sich oft die Fisteln, wenn auch die traumatischen meist schnell spontan heilen. Im sonstigen pflegt man sie mit starken Ätzmitteln resp. mit dem Thermokauter zu bedienen, man exstirpiert sie auch wohl und legt Nähte an, man spaltet sie, wenn sie unter der Haut verlaufen, sucht eventuell die verletzten Stämmchen auf und unterbindet sie oder man läßt die Wunde offen und tamponiert. Meist verschwinden sie von selbst und zum Glück sind sie überhaupt bei uns selten.

Literaturverzeichnis.

Fischer, Krankheiten der Lymphgefäße etc. Deutsche Chir. Lief. 24 A. Hier die Literatur bis 1901. — Die übrige Literatur siehe im Text.

Chirurgie der Blutdrüsen. Chirurgie der Brustdrüse.

Von Prof. **G. Ledderhose** in Straßburg i. E.[1])

Chirurgie der Blutdrüsen.

I. Chirurgie der Milz.

Für die chirurgischen Indikationen bei Verletzungen und Erkrankungen der Milz hat die Tatsache fundamentale Bedeutung, daß der Verlust des gesunden wie des pathologisch veränderten Organs mit vollständigem Wohlbefinden der betreffenden Personen vereinbar ist. Dies ergibt sich nicht nur aus der Erfahrung, daß angeborener Mangel der Milz ohne nachweisbaren Einfluß auf die Gesundheit bleibt, sondern auch aus den Beobachtungen, die an sehr zahlreichen splenektomierten Menschen gemacht worden sind. Weiter ist es wichtig, festzustellen, daß sich die Resultate der Milzexstirpation in der letzten Zeit ganz wesentlich gebessert haben. Unter Abzug der Fälle, bei denen nach jetzigen Anschauungen die Operation überhaupt kontraindiziert oder der tödliche Ausgang nicht direkte Folge der Operation war, stellt Bessel Hagen folgende Statistik auf: bis 1890 97 Splenektomien mit 42,2 Prozent, von 1891—1900 164 Splenektomien mit 18,9 Prozent Mortalität. Wir werden sehen, daß die Zahlen sich teilweise noch günstiger gestalten, wenn man die einzelnen Erkrankungsformen gesondert betrachtet.

1. Die Wandermilz.

Am häufigsten wird Wandermilz bei Frauen, die zahlreiche Geburten durchgemacht haben, beobachtet. Wenn die Aufhängebänder der Milz eine krankhafte Dehnung und Verlängerung erfahren haben, so wird das Organ abnorm beweglich und verläßt zeitweise oder dauernd seine normale Stelle. Traumatische Einflüsse scheinen bei der Milzwanderung eine Rolle spielen zu können. Die Wandermilz kann durch Druck auf benachbarte Organe krankhafte Erscheinungen in Bezug auf die Verdauung, die Harnentleerung und die Menstruation hervorrufen.

Die Diagnose gelingt nur dann mit Sicherheit, wenn sich der konvexe und konkave Rand oder der Hilus mit der pulsierenden Arterie bei gleichzeitigem Fehlen der normalen Milzdämpfung durch die Palpation feststellen lassen.

Behandlung. Da die Wandermilz häufig eine Teilerscheinung der Senkung der Bauchorgane überhaupt, der sogenannten Enteroptose, darstellt, kann, wie bei dieser, das Anlegen einer gut sitzenden Leibbinde günstig und ausreichend wirken; eventuell empfiehlt es sich, eine breite Pelotte, die gegen die linke Bauchseite einen direkten Druck ausübt, an der Binde zu befestigen.

---

[1]) Vgl. Grawitz, Krankheiten der sogen. Blutdrüsen. Handbuch der prakt. Medizin Bd. I, S. 884.

Die Indikation zu operativer Behandlung dürfte bei Wandermilz nur gegeben sein, wenn ernstere Beschwerden vorhanden sind. Die Reposition und Fixierung der Milz durch Nähte vom Bauchschnitt aus verspricht nur in solchen Fällen Erfolg, wo das Organ nicht stark vergrößert und nicht erweicht ist. Rydygier steckte die Milz in eine Tasche, welche durch Ablösen des parietalen Peritonealblattes von der inneren Brustwand gebildet war. Bardenheuer legte durch seinen hinteren Türflügelschnitt das Peritoneum frei, eröffnete es an einer kleinen Stelle und drängte die Milz nach außen, so daß sie retroperitoneal zwischen Peritoneum und Muskulatur zu liegen kam, wo sie durch Nähte fixiert wurde. Diese und auch noch andere Methoden der Splenopexis sind bisher nicht häufig genug angewandt worden, um ihren Wert beurteilen zu können. Im ganzen macht sich das Bestreben geltend, die Splenektomie, welche für pathologisch wesentlich veränderte, gewanderte Milzen, soweit überhaupt eine operative Indikation gegeben ist, das Normalverfahren darstellt, auch auf die nicht krankhaft veränderte Wandermilz an Stelle der Splenopexie zu übertragen. Dies findet in den günstigen Erfolgen der Exstirpation bei Wandermilz überhaupt seine Rechtfertigung; beträgt doch die Mortalität bei den in den letzten 15 Jahren publizierten Fällen weniger als 5 Prozent.

Wenn die dislozierte Milz eine akute Stieldrehung erfährt, so pflegen der Darmeinklemmung verwandte Erscheinungen aufzutreten. Der Versuch, mit Hilfe der Laparotomie die Drehung zu beseitigen und die bewegliche Milz zu fixieren, ist zwar gemacht worden, empfiehlt sich aber wegen der infolge der Stieltorsion in dem Organ zu stande gekommenen Zirkulations- und Ernährungsstörungen nicht; vielmehr ist die Splenektomie angezeigt. Diese weist, da sie unter wesentlich ungünstigeren Bedingungen zur Ausführung kommt, als bei unkomplizierter Wandermilz, eine Mortalität von etwa $^1/_3$ auf.

2. Die Verletzungen der Milz.

Es kommen die offenen Milzwunden durch Schnitt-, Stich- und Schußverletzungen in Betracht. Eine besondere Eigentümlichkeit der im ganzen sehr seltenen Schnitt- und Stichverletzungen der Milz ist das Vorfallen des verletzten Organs nach außen, was etwa in $^1/_4$ der Fälle sich ereignet. Übrigens kann auch aus einer Stichwunde der Milzgegend das unverletzte Organ prolabieren. Großes Interesse hat man im letzten Dezennium allseitig den subcutanen Rupturen entgegengebracht wegen der sich stetig verbessernden Resultate einer frühzeitigen, operativen Behandlung. Die Verletzlichkeit der Milz stumpfen Gewalteinwirkungen gegenüber ist eine sehr verschiedene, je nachdem das Organ erkrankt oder gesund ist. Bei dem chronischen Milztumor, wie ihn die Malaria produziert, kann die Kapsel eine so hochgradige Spannung darbieten, daß sie spontan oder durch nur ganz geringgradige Traumen zum Bersten kommt, was in der Regel sehr schnell zu tödlicher, innerer Verblutung führt. Rupturen nicht weitgehend krankhaft veränderter Milzen kommen nur durch schwere Gewalten, wie Huftritt, Sturz aus bedeutender Höhe, Überfahrenwerden, zu stande. Unter diesen Bedingungen sind die primäre Blutung und der Shock meist nicht so hochgradig, um sofort das Leben schwer zu bedrohen.

Diagnose. Das erste Zeichen der erfolgten subcutanen Milzzerreißung pflegt heftige spontane und Druckschmerzhaftigkeit in der linken Bauchseite zu sein. Dann stellen sich die Zeichen der inneren Blutung ein: Schwächegefühl, Ohnmacht, Erbrechen, Blässe, Kühle der Extremitäten, Beschleunigung und Kleinheit des Pulses. Als besonders wichtiges, aber leider nicht ganz konstantes Symptom hebt Trendelenburg die am deutlichsten bei Betastung des Bauches eintretende, abnorme Spannung der Bauchmuskeln, die Défense musculaire der Franzosen, hervor. Weiter ergibt die Perkussion Vergrößerung der Milzdämpfung und für

Blutansammlung in der freien Bauchhöhle charakteristische Dämpfungsbezirke. Wird die Verletzung einige Tage überlebt, so können Reizerscheinungen von seiten des Peritoneums hinzutreten, die diagnostisch schwer zu beurteilen sind.

Die **Prognose** der nicht durch Laparotomie behandelten Schußverletzungen ist eine sehr ungünstige; die Mortalität beträgt etwa 90 Prozent. Etwas besser gestaltet sich die Prognose der nicht operierten Schnitt- und Stichverletzungen. Die veröffentlichten Fälle von Prolaps der verletzten oder nicht verletzten Milz, bei denen sich ja irgend ein aktives Vorgehen ohne weiteres ergibt, verzeichnen nur 2,5 Prozent Mortalität. Die Prognose der nicht operierten Milzrupturen ist schlecht.

Berger berechnet aus einer Zusammenstellung von 220 Fällen eine Sterblichkeit von 92,3 Prozent. Die Kasuistik der laparotomierten Fälle desselben Autors umfaßt 90 Milzrupturen mit 39 Todesfällen = 43,3 Prozent, während 18 Schußwunden und 19 Stich-Schnittwunden 61,1 und 10,5 Prozent Mortalität ergaben. Von den 90 Rupturen wurden 67 mit Splenektomie behandelt, was die Mortalität auf 43,3 Prozent herabsetzte.

Behandlung. Bei frischem partiellem Vorfall der Milz aus einer penetrierenden Verletzung kann nach gründlicher Reinigung die Reposition erfolgen. Ist bereits Verklebung mit den äußeren Wundrändern eingetreten, so kommt die Resektion des vorliegenden Teils mit dem Messer oder dem Thermokauter in Betracht, wobei blutende Gefäße zu unterbinden oder zu umstechen sind. Bei Vorfall der ganzen Milz pflegen durch Kompression des Stiels bald Stauung und nachfolgende pathologische Veränderungen einzutreten, weshalb sich in diesen Fällen fast immer die Splenektomie mit Versenkung oder extraperitonealer Behandlung des Stiels empfiehlt. Liegt bei Schuß- und Stichverletzungen der Milz die äußere Wunde im Bereich des Abdomens, so ergibt sich die Laparotomie, eventuell in der Verlängerung der Wunde, als der beste Weg. Ein querer Hilfsschnitt oder Resektion des Rippenbogens kann weiter notwendig werden. Liegt die äußere Wunde am Thorax, so empfiehlt sich nach den neueren Erfahrungen die transpleurale Laparotomie, d. h. die Milz wird entweder durch Erweiterung der Wunde, Resektion mehrerer Rippen und Spaltung des Zwerchfells zugänglich gemacht, oder es wird ein Thoraxwandlappen gebildet, nach dessen Zurückschlagen das Operationsgebiet freiliegt. Je nach der Ausdehnung der Milzverletzung führt man dann die Naht oder die Exstirpation aus.

Bei subcutaner Milzruptur ist die mediane Laparotomie angezeigt. Nach Ausräumung des in die Bauchhöhle ergossenen Blutes wird die Milz aufgesucht. Auch wenn, wie es beobachtet ist, die Rißwunden derselben nicht mehr bluten, wird man, ebenso wie bei fortbestehender Blutung, als sicherstes Verfahren die Splenektomie wählen; die Naht dürfte nur unter besonders günstigen Bedingungen genügen; Tamponade der blutenden Rißstellen kann nur als das schnellste Verfahren bei besonders bedrohlichem Allgemeinzustand in Betracht kommen. Eventration der Därme ist bei der Operation, wenn irgend möglich, zu vermeiden, da sie erfahrungsgemäß die Prognose sehr verschlechtert.

3. Die Milzabszesse.

Die eitrigen Entzündungen der Milz entwickeln sich meist aus embolischen Infarkten oder metastatischen Prozessen. Als primäre Erkrankungen kommen in Betracht: Endocarditis, Lungenherde, Pyämie, Recurrens und besonders Abdominaltyphus. Auch ein Ulcus ventriculi

kann in die Milz perforieren und Abszedierung veranlassen. Der ausgebildete Milzabszeß kann seinerseits wieder in die Pleura- oder in die Bauchhöhle durchbrechen.

Solange Milzeiterungen zentral gelegen sind, machen sie keine charakteristischen **Symptome.** Nähern sie sich der Oberfläche des Organs und erreichen sie eine erhebliche Größe, so treten Schmerzen, Temperatursteigerungen mit Schüttelfrösten, Appetitlosigkeit, Diarrhöen (Phthisis lienalis) bei vergrößerter Dämpfungsfigur auf. Hohe Leukocytenzahl des Blutes kann von großer diagnostischer Bedeutung sein.

Prognose. Die Aussichten auf spontane Heilung des Milzabszesses durch Perforation scheinen sehr gering zu sein, dagegen bietet die operative Behandlung sehr günstige Resultate, wie 65 von Spear gesammelte Fälle zeigen.

Behandlung. Da die Probepunktion zur Infektion der Bauch- oder Brusthöhle führen kann, soll man sich so einrichten, daß bei positivem Ausfall derselben sofort die Inzision angeschlossen werden kann. Meist ist transpleural vorzugehen. Nach Resektion der 9. oder 10. Rippe oder beider sucht man sich zu vergewissern, ob der Sinus pleurae verwachsen ist, was am sichersten aus dem Bestehen entzündlicher Verfärbung und Verdickung der costalen Pleura abgeleitet werden kann. Fehlen Verwachsungen, so kann bei starker Hochwölbung des Zwerchfells versucht werden, mit eng liegenden Nähten einen Teil des Sinusraumes von der Umgebung abzutrennen, um dann ohne Eröffnung des freien Pleuraraumes durch costale Pleura und Zwerchfell in den Abszeß zu gelangen. Wurde der Pleuraraum beim Vordringen durch die Brustwand eröffnet, so ist sofort durch einen fest angedrückten Tampon die Öffnung zu verschließen und weiter eine Nahtverbindung zwischen Pleura und Zwerchfell herzustellen. Die Eröffnung des Abszesses wird dann entweder sofort angeschlossen oder erfolgt erst nach einigen Tagen. Die Milzhöhle ist auf sequestrierte Teile der Drüse zu untersuchen und durch Drainage oder Tamponade offen zu halten.

4. Die Cysten der Milz.

Die **nicht parasitären** Milzcysten mit serösem oder blutigem Inhalt sind wohl zum größten Teil auf Blutungen zu beziehen, die zwischen Parenchym und Kapsel oder innerhalb perisplenitischer Auflagerungen stattgefunden haben. Traumatische Entstehung findet sich mehrfach verzeichnet. Die Cysten sind meist unilokulär und zeigen eine sehr langsame, sich über Jahre erstreckende Entwicklung. Wenn die Cyste innerhalb der Milzkapsel zur Ausbildung gekommen ist, so kann das gesamte Parenchym allmählich eingeschmolzen werden.

Die **klinischen Erscheinungen** der Milzcysten sind wenig charakteristisch: Schmerzen, zuweilen nach verschiedenen Richtungen ausstrahlend, und Druckerscheinungen von seiten des Magendarmkanals.

Die Häufigkeit des **Milzechinococcus** wird nach verschiedenen Statistiken zu 0,7—3,4 Prozent angegeben. Die Entwicklung kann im Innern der Milz oder an deren Peripherie vor sich gehen. Mit der Vergrößerung der Cyste kommt es zu Druckatrophie der Milz. Sehr häufig geht die Echinococcuswand Verwachsungen mit der Nachbarschaft ein, zumal wenn der Cysteninhalt vereitert ist; in diesem Falle kann Perforation in die Brust- oder die Bauchhöhle oder auch nach außen erfolgen.

Zu den oben angeführten klinischen Erscheinungen allgemeiner Art kommen für die nicht parasitären Cysten sowohl als für die Echinococcen die perkutorisch und palpatorisch festzustellende Vergrößerung der Milz-

figur sowie der Nachweis von Fluktuation. Wenn auch gegen die Probepunktion wegen der Gefahr einer Infektion des Peritoneum mit Echinococcen oder mit Eiter ernste Bedenken bestehen, so wird man sie doch nicht immer entbehren können.

Für die **Behandlung** der verschiedenen Arten von Cysten der Milz kommen im wesentlichen in Betracht: die ein- oder zweizeitige Eröffnung, die Ausschälung der Cyste, die Splenektomie. Welchem von diesen Verfahren man den Vorzug geben soll, hängt von den näheren Verhältnissen des Falls ab. Finden sich nach Freilegung der Cystenwand ausgedehnte Verwachsungen derselben mit der Umgebung, so dürfte Spaltung, Ausräumung der Cyste und Vernähung mit den Wundrändern der Haut das gegebene Verfahren sein. Gelangt man bei der Operation durch einen Schrägschnitt unterhalb des Rippenrandes oder durch einen Längsschnitt in der linken Bauchwandhälfte, etwa im Rectus, in die freie Bauchhöhle und findet eine große, teilweise verwachsene Cyste, deren Ausschälung im Zusammenhang mit der Milz oder ohne dieselbe Bedenken erregt, so wird man statt der früher üblichen, zweizeitigen Eröffnung heute der einzeitigen Operation den Vorzug geben: Nachdem die Bauchhöhle allseitig durch Gazestücke abgeschlossen ist, wird die vermittelst einer Fadenschlinge vorgezogene Cyste durch Punktion entleert, gespalten, mit den Hautwundrändern vernäht und drainiert. Liegen die Verhältnisse für die Entfernung der Cyste samt der Milz günstig, d. h. ist die Cyste nicht übermäßig groß, bestehen keine zu ausgedehnten Verwachsungen, besonders nicht an den schwer zugänglichen oberen Partien, ist der Stiel der Milz gut ausgebildet, so empfiehlt sich am meisten die Splenektomie.

Nach Jordan wurde bei 12 publizierten, operativ behandelten Milzcysten nicht parasitären Ursprungs Heilung erzielt: 8mal wurde die Splenektomie, 1mal die Milzresektion, 1mal die Ausschälung des Cystensacks und 2mal die Inzision mit Drainage ausgeführt. Bei 17 Fällen von Milzechinococcus kam die Splenektomie zur Anwendung; von diesen endeten 2 letal.

5. Die Geschwülste der Milz.

Primäre maligne Neubildungen der Milz sind sehr selten; es kommen verschiedene Formen der Sarkome in Betracht. Während manche Autoren eine ziemliche Anzahl einschlägiger Fälle aus der Literatur zusammengetragen haben, erkennt Jordan bei nur 5 Fällen die Diagnose primäres Sarkom an. Diese wurden mit Splenektomie behandelt und kamen zunächst zur Heilung; in dem Falle von Fritsch (Lymphosarkom) lebte die Patientin $6^1/_2$ Jahre lang rezidivfrei und ging erst dann an einem Herzleiden zu Grunde.

6. Die Exstirpation der Milz.

Die erste erfolgreiche Laparo-Splenektomie wurde 1855 durch Volney-Dorsay wegen malarischer Hypertrophie ausgeführt. Zahlreiche Tierexperimente und Beobachtungen an splenektomierten Menschen haben gezeigt, daß der Verlust der Milz ohne dauernden Schaden ertragen wird. Die häufig nach Splenektomie festgestellte Anschwellung von Lymphdrüsen an verschiedenen Körperstellen hat man als vikariierende Erscheinung aufgefaßt. Die roten Blutkörperchen erfahren nach der Operation meist keine besondere Veränderung, während in der Regel Zunahme der Zahl der weißen Blutkörperchen im Blute zu beobachten ist, die dann nach und nach wieder normalen Zahlenwerten Platz macht.

Was die Erfolge der Splenektomie im allgemeinen angeht, so leitete man diese früher aus Zusammenstellungen von Einzelbeobachtungen ab und erhielt bei Ausschluß der Fälle von Leukämie für die damalige Zeit eine zu geringe Mortalitätsziffer, weil von den ungünstig verlaufenen Fällen nur die Minderzahl veröffentlicht

worden war. Jetzt liegen von einzelnen Operateuren bereits größere eigene Beobachtungsserien vor, die ein klareres Bild von den Gefahren des Eingriffs gestatten. Jonnesco, Michailowsky und Tricomi haben zusammen 74 Splenektomien ausgeführt, davon Jonnesco allein 41. 4 Fälle von leukämischer Milz, die tödlich verliefen, können unberücksichtigt bleiben, da bei ihnen die Operation wegen des fast sicher vorauszusehenden letalen Ausganges nicht indiziert war. Es bleiben 70 Fälle übrig mit 17,1 Prozent Mortalität; wegen Malariahypertrophie wurde 59mal operiert mit 20,3 Prozent Todesfällen.

Nachdem in den früheren Abschnitten bereits die Indikationen der Splenektomie für die Wandermilz, den Vorfall der Milz aus Wunden, die Verletzungen der Milz, die Milzabszesse, die Cysten und die malignen Neubildungen erörtert sind, bleiben uns noch die Indikationen bei den verschiedenen Formen von Hypertrophie übrig, also bei der leukämischen, der malarischen und der einfach hypertrophischen Milz.

Die wenigen Fälle von operativ behandelter, angeblich leukämischer Milz, die in Heilung übergegangen sein sollen, sind diagnostisch nicht einwandfrei; man kann deshalb sagen, daß bisher in allen sicher festgestellten Fällen von Leukämie die Splenektomie tödlich verlaufen ist (ca. 40 Fälle). Fast ausnahmslos bildete Nachblutung aus den durch Lösung der peritonealen Adhäsionen entstandenen, intraperitonealen Wundflächen infolge von hämorrhagischer Diathese die Todesursache. Auch bei dem pseudoleukämischen Milztumor hat die Exstirpation nur ganz ausnahmsweise vorübergehende Besserung des Allgemeinbefindens erzielt. Es muß also sowohl die Leukämie als auch die Pseudoleukämie als absolute Kontraindikation der Splenektomie angesehen werden.

Je häufiger bei Malariamilz die Exstirpation ausgeführt wurde, desto mehr hat die Auffassung an Boden gewonnen, daß durch die Splenektomie außer den lokalen Störungen auch die Malariaerkrankung selbst günstig beeinflußt werden kann. Ist doch nach der Operation Verschwinden der Fieberanfälle, schnelle Besserung des Allgemeinbefindens und der Blutbeschaffenheit, mit einem Wort Heilung der Malaria, beobachtet worden. Nur ernstere komplizierende Erkrankungen anderer Bauchorgane oder zu ausgedehnte parietale Adhäsionen sollen nach Jonnesco die Splenektomie kontraindizieren. Die günstigen operativen Erfahrungen entsprechen den neueren Auffassungen, welche man sich über die Funktion der Milz gebildet hat. Man nimmt an, daß die Milz einen Ablagerungsort für eingedrungene Parasiten, besonders für die Malariaamöben, darstellt, und daß sie diesen gegenüber eine phagozitäre, zerstörende Tätigkeit entfaltet. Umgekehrt aber dürften bei hochgradiger Infektion die eingedrungenen Keime gerade in den sinuösen Räumen der Milzpulpa eine gute Brutstätte finden, so daß von hier aus die Allgemeinerkrankung unterhalten wird. In diesem Sinne erscheint es verständlich, daß die Splenektomie Heilung der chronischen Malariainfektion herbeiführen kann.

Die Bezeichnung primär oder idiopathisch hypertrophische Milz hat man für die Fälle gewählt, bei denen sich der Milztumor als rein lokales Leiden entwickelt, somit alle Milzhyperplasie bewirkenden Infektionen und Intoxikationen ausgeschlossen werden können. Die Ätiologie ist vollständig dunkel. Die Splenektomie wird durch die Intensität der lokalen Beschwerden indiziert. Bessel-Hagen führt aus dem Zeitraume von 1891—1900 15 Fälle mit 13,3 Prozent Mortalität an. Auch die sogenannte Bantische Krankheit, bei welcher von primärer Milzvergrößerung aus sekundär die Leber in der Form der Scirrhose erkrankt und eine allgemeine Anämie und Kachexie zu stande kommt, hat wiederholt Veranlassung zur Exstirpation der Milz gegeben. Über die dadurch herbeigeführte Beeinflussung des Gesamtleidens wird Günstiges berichtet. Bessel-Hagen stellte 16 Fälle von Splenektomie bei Morbus Bantii mit 13 Heilungen und 3 Todesfällen zusammen.

Was die **Technik** der Milzexstirpation angeht, so ist, wenn nicht penetrierende Verletzungen oder Eiterung eine besondere Schnittführung vorschreiben, der mediane Bauchschnitt am meisten zu empfehlen. Derselbe soll zunächst nur so groß angelegt werden, um die Einführung der ganzen Hand zu ermöglichen.

Man sucht dann die Milz zu umgehen, soweit es etwa mit der Bauchwand bestehende Verwachsungen, die nur, wenn sie ganz zart sind, schon jetzt stumpf gelöst werden dürfen, zulassen, und sucht festzustellen, ob ausgedehntere, festere und flächenhafte Verwachsungen, zumal mit dem Zwerchfell, bestehen. In diesem Falle müßte die Splenektomie als kontraindiziert betrachtet werden, weil der Versuch, derartige Verwachsungen zu lösen, zu sehr reichlicher, nicht sicher zu beherrschender Blutung führen würde. Jonnesco legt besonderen Wert darauf, daß der Operateur auf der rechten Seite des Patienten steht, weil er so am sichersten die Versorgung des Milzstiels bewirken kann. Im Falle die Operation ausführbar erscheint, sind die Adhäsionen nach allgemeinen Regeln zu lösen, wobei alle festeren Verwachsungsstränge vor der Durchschneidung doppelt unterbunden werden müssen; blutende Wundflächen sind während des weiteren Verlaufs der Operation zu komprimieren; auch kann, wenn an der Milzoberfläche stärkere Blutung stattfindet, manuelle Kompression des Stiels in Betracht kommen. Zur sicheren Unterbindung des Stiels muß der Tumor nach links und oben herausgewälzt werden. Am leichtesten gelingt es dann bei Wandermilz, in dem hier regelmäßig verdünnten und in die Länge gezogenen Stiel die Gefäße einzeln zu unterbinden. Bei kurzem Stiel wird in toto mit starkem Seidenfaden unterbunden, wobei öfter ein Stück des Pankreas mit in die Ligatur kommt; dann werden nach erfolgter Durchschneidung die Gefäße auf der zentralen Schnittfläche einzeln ligiert; der Stumpf wird übernäht. Um ein Abgleiten der Ligatur zu verhindern, kann man ein knopfförmiges Stück der Milz mit dem Stielstumpf in Zusammenhang lassen. In einzelnen Fällen waren die Bedingungen für eine sichere Versorgung des Stiels so ungünstige, daß Klemmzangen angewandt werden mußten, die man 24 Stunden lang liegen ließ.

II. Chirurgie der Lymphdrüsen.

1. Die akute Lymphadenitis.

Ätiologie. Da die Lymphdrüsen gewissermaßen Filtrierapparate im Lymphgefäßsystem darstellen, kann das verschiedenartigste lebende und tote Material in sie eingeschleppt werden und entzündungserregend wirken. Vorwiegend kommen dabei Bacterien und Toxine in Betracht. Am häufigsten erkranken die Lymphdrüsen des Halses infolge von Entzündungen im Gesicht, im Mund, im Rachen, in den Ohren, ferner die Achseldrüsen nach infektiösen Prozessen der Finger, endlich die Leistendrüsen bei Geschlechtskrankheiten oder Entzündungen an den Füßen. Nicht immer ist ein primärer Herd deutlich erkennbar; kann doch auch die Infektion in die Lymphbahnen gelangen und akute Lymphadenitis erzeugen, ohne lokale Erscheinungen hervorgerufen zu haben, wie z. B. bei Stichverletzung der Finger mit infizierten Nadeln.

Verlauf. Selbst bedeutende, sehr schmerzhafte und mit Fieber verlaufende, akute Drüsenschwellungen, etwa am Halse nach Angina oder in der Achselhöhle nach Fingerverletzungen, können sich zurückbilden, und selbst kleine Eiterherde in der Drüsensubstanz können, ohne sich weiter zu verbreiten, ausheilen. Sind jedoch mehrere zentrale Abszesse konfluiert, und hat Durchbruch der Drüsenkapsel nach außen stattgefunden, so ist auf Resorption nicht mehr zu rechnen. Daß die Entzündung auf die Umgebung der Drüsen übergegriffen hat, erkennt man an der diffusen Schwellung, welche die einzelnen Drüsen nicht mehr deutlich abtasten läßt, sowie im späteren Verlauf an der Infiltration und Rötung der Haut unter Zunahme der lokalen Beschwerden und der Allgemeinerscheinungen.

Behandlung. Solange noch Rückbildung der akuten Lymphadenitis erwartet werden kann, empfiehlt sich zu deren Unterstützung am meisten der Prießnitzsche Umschlag, ferner kommen die Resorption befördernde

Salben in Betracht. Sehr wesentlich ist natürlich auch die energische Behandlung des primären Entzündungsherdes, damit die Verschleppung von infektiösem Material zum Stillstand kommt. Der spontane Aufbruch solcher akuter Drüseneiterungen nach außen läßt häufig lange auf sich warten und erfolgt auch nicht immer an einer für die Entleerung günstigen Stelle. Deshalb soll, sobald die Anwesenheit von Eiter zu diagnostizieren ist, eventuell noch ehe deutliche Fluktuation auftritt, inzidiert werden. Von Probepunktionen läßt sich in diesen Fällen wohl immer absehen. Im Ätherrausch oder unter lokaler Anästhesie wird an der am meisten vorgewölbten Stelle bis in das Subcutangewebe eingeschnitten. Trifft man hier noch nicht auf Eiter, so wird mit der geschlossenen Kornzange senkrecht gegen die Tiefe vorgegangen und durch Spreitzen ihrer Branchen der zum Eiterherd führende Gang soweit erweitert, daß der Finger eingeführt werden kann. Dieser hat die etwa vorhandenen, mehrfachen Eiterhöhlen zugänglich zu machen und den Zustand der erkrankten Drüsen festzustellen. Nicht selten fühlt man vergrößerte Drüsen nur noch lose und teilweise mit der Umgebung in Verbindung, so daß sie sich leicht stumpf auslösen lassen; oder es sind ganze Drüsen oder Teile derselben durch die Eiterung vollständig losgetrennt worden, sog. Drüsensequester; sie müssen mit dem scharfen Löffel, wie auch sonstige erweichte oder nekrotische Gewebsteile, entfernt werden. Zu einer sofortigen gründlichen Exstirpation der erkrankten Drüsenkonvolute hat man nur in besonders schweren Fällen Veranlassung. Es ist auch nicht zu vergessen, daß die Ausräumung der Achselhöhle bei akuter Lymphadenitis für Personen, deren Beruf sie häufig in die Gefahr bringt, sich an den Fingern zu infizieren, zumal also für Ärzte, nicht unbedenklich ist, indem, wie sehr betrübende Beispiele gezeigt haben, eine spätere Infektion keine Barriere in der Achselhöhle mehr vorfindet und deshalb leicht allgemein wird.

Zeigt die Wundhöhle nach der Inzision und Auskratzung des Drüsenabszesses einfache Verhältnisse, so wird ein Drain eingeführt und eventuell die Wunde durch einige Nähte verkleinert; bei komplizierteren Verhältnissen empfiehlt sich Tamponade. Auf die besonderen Indikationen, welche sich bei Leistenbubonen nach Ulcus molle ergeben, soll hier nicht näher eingegangen werden.

2. Die **chronische, nicht spezifische Lymphadenitis** wird durch dieselben Ursachen wie die akute Entzündung hervorgerufen, wenn die Virulenz der verschleppten Bacterien eine geringe ist, oder wenn der primäre Prozeß selbst chronischen Charakter besitzt. Die so erkrankten Drüsen zeigen nur geringe Empfindlichkeit, sie überschreiten Bohnen- oder Haselnußgröße nicht und verwachsen nicht mit der Umgebung. Halten sie sich nicht mehr in diesen Bahnen, so wird die Diagnose zweifelhaft, und es ist an Drüsentuberkulose zu denken. Daß auch im Verlauf der einfachen, chronischen Lymphdrüsenentzündung Abszedierungen vorkommen können, ist ohne weiteres verständlich.

Die chronische Lymphadenitis erfordert in den meisten Fällen keine besondere Behandlung; eventuell kommen Maßnahmen in Betracht, welche die Rückbildung begünstigen können.

3. Die Tuberkulose der Lymphdrüsen (tuberkulöse Lymphome).

Wenn man von Lymphdrüsentuberkulose spricht, so denkt jeder zunächst an eine Erkrankung am Halse, weil die Drüsen des Halses unverhältnismäßig häufiger von Tuberkulose befallen werden als diejenigen anderer Körpergegenden (90—95 Prozent). Die Drüsentuberkulose ist fast stets eine sekundäre Erkrankung, doch brauchen an den Eintrittspforten für die Bazillen keine klinisch nachweisbaren, tuberkulösen Affektionen sich abzuspielen, wofür die Ton-

sillen ein besonders bezeichnendes Beispiel liefern. Unzweifelhaft können auch primäre, nicht tuberkulöse, entzündliche Vorgänge im Gebiete des Gesichts, des Mundes und des Rachens auf dem Umwege einer einfachen Hyperplasie bei disponierten Individuen zur Tuberkulose der Drüsen führen. In dieser Richtung scheint die Verwandtschaft der Skrofulose zur Tuberkulose zu liegen, indem bei der Skrofulose häufig erst sekundär die Tuberkelbazillen sich in den bereits erkrankten Drüsen einnisten. Die Lymphdrüsentuberkulose bleibt am Halse oft einseitig, nicht selten tritt sie aber auch von Anfang an doppelseitig, symmetrisch auf, oder an die Erkrankung der einen Seite schließt sich erst später die der anderen an. Sobald auch noch die Drüsen weiterer Körpergegenden, besonders der Achselhöhlen oder der Leistengruben, gleichzeitig mit denen des Halses affiziert werden, entstehen prognostisch sehr ernste Krankheitsbilder.

Die tuberkulöse Infektion ruft in den Lymphdrüsen hyperplastische Vorgänge mit Bildung disseminierter oder konfluierender Tuberkel, weiter Verkäsung und Erweichung mit Eiterung hervor, ohne daß regelmäßig diese verschiedenen Stadien hintereinander durchlaufen würden. Die Tuberkel können vielmehr, auch ohne erst zu verkäsen, eitrig zerfallen; anderseits kann trockene Verkäsung das Endstadium der Erkrankung bleiben.

Für die **Diagnose** und für die operative Behandlung ist es von besonderer Bedeutung, ob der Prozeß auf die einzelnen Drüsen beschränkt bleibt oder die umgebenden Gewebe in Mitleidenschaft zieht. Wenn auch im allgemeinen die nicht verkästen und nicht erweichten Drüsen geringere Neigung zu Periadenitis zeigen, so bleiben doch auch zuweilen verkäste und erweichte, selbst perforierte Drüsen relativ frei von festeren Verwachsungen, während anderseits schon in frühen Stadien der Erkrankung bedeutende Bindegewebswucherung um die Drüsen herum auftreten kann, die zu einer jedem operativen Vorgehen halt gebietenden, ungemein festen Einmauerung der Drüsen zu führen vermag. Sobald die Haut von dem erweichten Drüseninhalt durchbrochen wird, ist der weitere Verlauf häufig durch von außen eingedrungene Coccen bestimmt. Charakteristisch für die tuberkulöse Drüseneiterung sind die unterminierten, verdünnten, bläulich gefärbten Ränder der entstandenen Fisteln, die nicht selten zu geschwürigen Flächen sich umwandeln und nach eingetretener Spontanheilung die bekannten „Drüsennarben“ liefern.

Der **einfachen akuten** oder **chronischen Lymphadenitis** gegenüber ist die Drüsentuberkulose ausgezeichnet durch ihren chronischen Verlauf, durch die Schmerzlosigkeit der erkrankten Drüsen, durch die Neigung zu Periadenitis, durch die langsam sich entwickelnde Erweichung und durch das geschilderte charakteristische Verhalten nach erfolgtem Aufbruch. Die diagnostischen Merkmale der Drüsentumoren werden weiter unten zur Sprache kommen.

Die **Prognose** kann von verschiedenen Gesichtspunkten aus diskutiert werden, je nachdem man die Halsdrüsentuberkulose als Teilerscheinung einer allgemeinen Erkrankung oder als rein lokales Leiden in Betracht zieht. Nach Jordan war bei 308 Fällen der Heidelberger Klinik 101mal (= 32 Prozent) tuberkulöse Heredität nachweisbar, und unter 160 genau beobachteten Fällen wiesen 26 Prozent Lungenveränderungen und 14 Prozent anderweitige tuberkulöse Lokalisationen auf. Man wird die Fälle von Drüsentuberkulose mit nachweisbarer Heredität entschieden als ernster ansehen müssen, als solche, bei denen Heredität nicht vorliegt; anderseits wird die Prognose durch gleichzeitige tuberkulöse

Erkrankung der Lungen oder anderer Körperteile wesentlich ungünstig beeinflußt. Immerhin dürfte, besonders wenn man diejenigen zahlreichen Fälle hinzurechnet, bei denen wegen der geringen Intensität der Erkrankung chirurgische Hilfe nicht in Anspruch genommen wird, die Halsdrüsentuberkulose in der Mehrzahl der Fälle ein lokales Leiden darstellen, das in weit mehr als 50 Prozent zur Ausheilung gelangt. Durchbruch einer verkästen Lymphdrüse in das Venensystem oder in einen zum Ductus thoracicus führenden Lymphstamm mit nachfolgender akuter Miliartuberkulose oder tuberkulöser Meningitis ist ein so seltenes Ereignis, daß es für die allgemeine Prognose der Erkrankung nur nebensächlich in Betracht kommt. Die Prognose der Achseldrüsen- oder Leistendrüsentuberkulose scheint wesentlich ungünstiger zu sein, als diejenige der Halsdrüsen; daß gleichzeitige Erkrankung der Drüsen an verschiedenen Körperregionen sehr ernst zu beurteilen ist, wurde bereits oben hervorgehoben. Auch die Tuberkulose der Bronchial- oder Mesenterialdrüsen ist wegen der Gefährlichkeit der primären Lungen- oder Darmaffektionen eine sehr kritische.

Behandlung. Die bekanntlich erst in der Neuzeit gewonnene Erkenntnis, daß die Mehrzahl der chronischen Schwellungszustände der Halslymphdrüsen und zumal der sogenannten skrofulösen Drüsenknoten eine tuberkulöse Erkrankung darstellt, bedingt durchaus nicht die jedesmalige Notwendigkeit operativer Behandlung. Denn das längere Bestehen dieser Erkrankung bringt den Patienten nur eine geringe Gefahr, und anderseits ist die Befürchtung, es könnte durch die Resorption tuberkulösen Materials bei der spontan oder nach entsprechender Behandlung erfolgenden Rückbildung der Drüsenknoten den Patienten Schaden erwachsen, eine ganz fernliegende. Bezwecken wir doch bei allen nicht operativen Behandlungsmethoden, zumal der chirurgischen Tuberkulosen, Heilung durch Resorption der Krankheitsprodukte zu erzielen. Es sprechen also keine theoretischen Gründe dagegen, die in jedem Stadium der Halsdrüsentuberkulose mögliche spontane Heilung durch entsprechende Maßnahmen zu unterstützen. In dieser Beziehung können zunächst diätetische Anordnungen und klimatische Einflüsse, die allgemeine Stärkung des Organismus bewirken, therapeutisch verwertet werden. Weiter kommen Salzbäder in ihrer anerkannten Wirksamkeit sowie die Kappesserschen Schmierseifeneinreibungen in Frage. Es ist nicht zu verkennen, daß konsequente Anwendung letzterer Methode in den Fällen von chirurgischer Tuberkulose sehr häufig zur Hebung des Allgemeinbefindens, zur Resorption tuberkulöser Produkte sowie zur Verhütung von Rückfällen wesentlich beiträgt. Für die lokale Behandlung eignen sich die verschiedenen Medikamente, meist in Salbenform, denen man percutane resorbierende Wirkung zuschreibt, und deren Auswahl vielfach von der Mode diktiert wird.

Zeigt es sich, daß die tuberkulösen Lymphome unter der geschilderten Behandlung längere Zeit stationär bleiben, sich, statt kleiner zu werden, vergrößern, sich mehr und mehr fixieren oder erweichen, so ist operatives Vorgehen indiziert. Nicht selten wirkt auch bei unverändertem Fortbestehen der Drüsenschwellungen Verschlechterung des Allgemeinbefindens (krankhaftes Aussehen, schlechter Appetit) bestimmend auf den Entschluß zur Operation ein. Von einer Injektionsbehandlung mit Jodoformglyzerin ist im allgemeinen kein wesentlicher Vorteil zu erwarten; wohl aber kann bei isolierten, aus erkrankten Drüsen hervorgegangenen, kalten Abszessen Punktion mit nachfolgender Jodoformeinspritzung zur Ausheilung führen; eventuell erst nach durch die Stichwunde erfolgtem Durchbruch. Meist reihen sich bei multipler Halsdrüsentuberkulose dem ersten Erweichungsherd bald weitere an, so daß

dann frühzeitig operatives Vorgehen mit Exstirpation der erkrankten Drüsen angezeigt ist. Im Stadium der Fisteleiterung und der Hautulceration läßt sich nur dann von der nicht blutigen Behandlung Erfolg erwarten, wenn keine größeren Drüsenreste mehr vorhanden sind. Die Operation muß sich in diesen Fällen häufig auf Spaltungen, Exstirpation der erkrankten Haut und Auskratzung beschränken.

Während die Ausschälung begrenzter, locker in die Umgebung eingebetteter, mit den großen Halsgefäßen nicht in Beziehung stehender, tuberkulöser Lymphome ebenso wie die Inzision und Auskratzung bei eingetretener Erweichung keine technischen Schwierigkeiten bereitet, kann sich die gründliche Exstirpation tiefliegender, fixierter, mit der Jugularis int. verwachsener Drüsenpakete zu einem sehr schwierigen Eingriff gestalten, bei dem man auf Verletzung größerer Blutgefäße, besonders der genannten Vene, vorbereitet sein muß. Zur Entfernung von Drüsen in der submentalen oder in der seitlichen Nackengegend kann man sich aus kosmetischen Rücksichten mit kleinen Hautschnitten begnügen, sobald aber die Drüsen submaxillar, vor, unter und hinter dem Sternocléido-mastoideus oder in der Supraclaviculargrube gelegen sind, müssen hinlänglich lange Schnitte ausgeführt werden, die das ganze Operationsgebiet zu übersehen erlauben und so am sichersten vor vermeidbaren Verletzungen der Blutgefäße und Nerven schützen. Der Kopf des Patienten wird am besten dadurch, daß man unter die obere Rückengegend ein Kissen schiebt, etwas nach hinten überhängend gelagert. Nach Durchschneidung der Haut und des Platysma richtet sich das weitere Vorgehen nach dem Stadium der Erkrankung, also danach, wie weit die tuberkulöse Degeneration vorgeschritten, und in welchem Grade das die Drüsen umgebende Gewebe in Mitleidenschaft gezogen ist. Liegt keine erhebliche Periadenitis vor, so lassen sich die Drüsenpakete meist im Zusammenhang und ohne ihre Kapseln zu spalten, stumpf mit der geschlossenen Cooperschen Schere, mit der Kropfsonde oder mit dem Finger auslösen, wobei man sie sich mit den Fingern der linken Hand von hinten her vordrängt. Die zuführenden Gefäße markieren sich gern als ristierende Stränge, die vor der Durchtrennung zu unterbinden sind, weil ihre Auffindung, wenn sie sich zurückgezogen haben, Schwierigkeiten machen kann. Bei fehlender Periadenitis besteht kein Bedenken, die Operation — unter Umständen allerdings zunächst nur einseitig — soweit auszudehnen, bis auch die kleinsten, fühlbaren Drüsen im erkrankten Gebiete entfernt sind. Liegt ein mittlerer Grad von Periadenitis vor, so gelingt es meist ebenfalls noch, wenn auch mühsamer, außerhalb der Drüsenkapsel stumpf vorzugehen; dabei müssen aber schon öfter Scherenschnitte zu Hilfe genommen, und die Drüsen müssen wegen ihrer geringeren Verschieblichkeit mit der Muzeuxschen Zange gefaßt und vorgezogen werden. Gerade dieses Vorziehen erheischt besondere Vorsicht, ist doch dabei schon oft unverhofft die Jugularis int. verletzt worden. Trägt schon der Umstand, daß die größeren Venenstämme bereits durch geringe mechanische Beeinflussung zum Collabieren gebracht werden und dann nur noch als Bindegewebs- oder Fascienstränge imponieren, im allgemeinen die Schuld daran, daß Verletzungen derselben bei den Drüsenexstirpationen am Halse eine ziemliche Rolle spielen, so verlieren die Venen ihre sichtbaren Eigenschaften als Bluträume ganz besonders dann gern, wenn sie samt an ihnen haftenden, erkrankten Drüsen weit vorgezogen werden. Unter solchen Umständen muß man sich beim Lospräparieren streng an die Drüsenwand halten und, sobald Zweifel aufsteigen, mit dem Zug nach außen nachlassen, um die Qualität der mit der Drüse vorgezogenen Gewebe genauer zu bestimmen.

Solange man bewußt festere Verwachsungen mit der Jugularis int. löst, kann

man, um die Ansaugung von Luft an einer plötzlich zu stande gekommenen Verletzungsstelle zu verhindern, durch die Hand eines Assistenten oberhalb der Clavicula einen festen Druck ausüben lassen, auch ist empfohlen worden, in diesem Falle herzwärts eine Fadenschlinge um die Vene zu legen. Kleine perforierende Wunden der Jugulariswand können durch wandständige Unterbindung oder durch die Naht geschlossen werden. Die vollständige Unterbindung oder die Resektion wird wohl vorwiegend bei unabsichtlicher, ausgiebiger Verletzung der Vene in Betracht zu ziehen sein, während im Falle einer so ausgedehnten und festen Verlötung von Drüsen mit der Venenwand, daß die Isolierung ohne breite Verletzung unmöglich erscheint, das Zurücklassen der verlöteten Kapsel- oder Drüsenpartie der Venenresektion vorzuziehen sein dürfte. Überhaupt soll man sich bei allen schwierigen Drüsenexstirpationen am Halse überlegen, ob es nicht geratener ist, einzelne, besonders schwer zugängliche Drüsen und Teile solcher zurückzulassen, als den Patienten in die Gefahr ernster Nebenverletzungen zu versetzen. Denn die Häufigkeit der lokalen Rezidive steht bei der Drüsentuberkulose durchaus nicht immer in direktem Verhältnis zur Gründlichkeit der ausgeführten Exstirpation.

Ist es infolge von Periadenitis zu erheblicher Neubildung von Bindegewebe gekommen, das die Drüsen fest einschließt und die umliegenden Gewebe zu einer derben Masse verlötet hat, so gelingt der Versuch der Exstirpation der gesamten pathologischen Gewebsmasse nur ausnahmsweise; meist muß man sich damit begnügen, durch die Schwarten scharf auf die einzelnen Drüsen vorzudringen und dieselben innerhalb ihrer degenerierten Kapseln auszulöffeln. Wenn auf diese Weise alles käsige Material nach Möglichkeit entfernt ist, so kommen die zurückgelassenen Bindegewebsmassen häufig auffallend gut zur Rückbildung. Bestehen in dem zu operierenden Fall bereits Fisteleiterungen, so sind die meist unterminierten Fistelränder abzutragen. Beim weiteren Vordringen auf die erkrankten Drüsen muß es sich dann ergeben, ob dieselben mit ihren Kapseln exstirpiert werden können, oder ob wegen allzu fester Verwachsungen oder wegen Erweichung nur intrakapsuläre Auslöffelung zu machen ist. Von den wichtigeren Halsnerven ist am meisten der Accessorius in Gefahr, verletzt zu werden; seine Durchschneidung bedingt bekanntlich Lähmung des Cucullaris.

Nach aseptischer Drüsenoperation wird die Haut bis auf den unteren Wundwinkel genäht, in den zur Drainage ein Gazestreifen eingeführt ist. Der Verband wird bei nach hinten übergebeugtem Kopf angelegt und hat sich nach ausgedehnten Operationen auf die obere Brustgegend zu erstrecken; die Bindentouren müssen auch den Kopf umgreifen. Hat man in infektiös-eitrigem Gewebe operiert, so empfiehlt sich Tamponade der Wunde und eventuell Sekundärnaht. Fast regelmäßig treten nach Halsdrüsenoperationen in den ersten Tagen Schluckbeschwerden auf. Nicht selten beobachtet man auch bei aseptischem Verlauf, daß in den ersten Wochen nach der Operation eine diffuse Schwellung und Härte der Narbe sowie der tieferen Wundteile zu stande kommt, die meist allmählich wieder verschwindet, aber auch zu sekundärer Eiterung führen kann.

Es wurde bereits betont, daß in manchen Fällen sehr bald nach scheinbar gründlicher Operation Rezidive im Wundgebiet oder außerhalb desselben auftreten, die sich eventuell nach erneuter Operation ein- und mehrfach schnell wiederholen, ohne daß man diese Neigung zur Rezidivierung als für eine besondere Form der Drüsentuberkulose charakteristisch ansehen könnte. Die Prognose in Bezug auf das Erscheinen neuer Lymphome und das eventuelle Notwendigwerden nochmaliger Eingriffe ist deshalb immer mit Vorsicht zu stellen.

Jordan berechnet aus dem Material der Heidelberger Klinik den Prozentsatz der durch die Operation dauernd Geheilten zu 73,1. Aus einer größeren Zusammenstellung von 745 Fällen berechnet Blos 54 Prozent Dauerheilungen, 28 Prozent Rezidive und 18 Prozent Todesfälle. Für die Exstirpation der tuberkulösen Lymphome in der Achselhöhle und der Leistenbeuge gelten dieselben allgemeinen Grundsätze, wie für die Halsoperationen.

4. Die hyperplastischen Wucherungen und Geschwülste der Lymphdrüsen.

Es liegt wohl hauptsächlich an dem tiefen Dunkel, in welches die Ätiologie der in der Überschrift gekennzeichneten Erkrankungen gehüllt ist, daß anatomisch und klinisch sowie in Bezug auf die Nomenklatur scharfe Abgrenzungen äußerst schwierig sind. Am besten kann man dem augenblicklichen wissenschaftlichen Standpunkt gerecht werden, wenn man die hierher gehörigen Drüsenaffektionen einteilt in 1. leukämische Lymphome, 2. aleukämische Lymphome, 3. Lymphosarkome. Wiederum ist es die Halsgegend, in der die verschiedenen Formen am charakteristischsten zur Entwicklung gelangen.

1. Die **leukämischen Lymphome** stellen große, schmerzlose, nicht unter sich und mit der Umgebung verwachsene Drüsentumoren dar, die entweder auf eine oder auf mehrere größere Drüsengruppen beschränkt bleiben oder sämtliche Körperdrüsen beteiligen. Die einzelnen vergrößerten Drüsen sind meist von weicher Konsistenz. Auch in den inneren Organen können lymphatische Herde auftreten. Für die Diagnose ist die leukämische Beschaffenheit des Blutes entscheidend. Eine wirksame innere oder äußere Behandlungsmethode ist nicht bekannt. Selbst in beginnenden Fällen läßt sich von der Exstirpation der erkrankten Drüsen kein Erfolg erwarten.

2. Synonyme Bezeichnungen für die aleukämischen Lymphome sind **Pseudoleukämie** und **malignes Lymphom.** Das wesentlichste Merkmal dieser Gruppe ist das Fehlen leukämischer Veränderungen im Blute. Wenn die Erkrankung auch lokal bleiben kann, ohne dann das Allgemeinbefinden wesentlich zu alterieren, so ist die typische, praktisch wichtigste Form doch die generelle, schnell zu tödlicher Kachexie führende Adenie. Es handelt sich um Wucherung lymphoiden Gewebes von geschwulstartiger Mächtigkeit, sämtliche Drüsenelemente hyperplasieren, und je nach der geringeren oder stärkeren Beteiligung des Bindegewebes entstehen mehr weiche oder etwas härtere Geschwülste. Die Drüsentumoren verschmelzen nicht miteinander und zerfallen nicht. Häufig bilden sich auch in inneren Organen Lymphknoten. Werden die aleukämischen Lymphome exstirpiert, so entstehen sehr bald an derselben Stelle neue, gleichartige Geschwülste.

Die Erkrankung befällt vorwiegend bis dahin gesunde, kräftige Männer im Alter von 15—35 Jahren. Meist zuerst am Hals entstehen die schnell wachsenden Drüsengeschwülste, die bald charakteristische Unterschiede von den einfachen und tuberkulösen Lymphomen erkennen lassen. Der normale Blutbefund läßt Leukämie ausschließen. Der Einfluß auf das Allgemeinbefinden äußert sich in Abmagerung, Hinfälligkeit, Blässe; Schmerzen und Schlaflosigkeit sind hervorstechende **Symptome**; im weiteren Verlauf stellt sich Albuminurie ein; Ödeme und Ergüsse in die serösen Höhlen vervollständigen das terminale Bild der Kachexie. Charakteristisch sind Anfälle von rekurrierendem Fieber bis zu 40 Grad von mehrtägiger bis mehrwöchiger Dauer, welches auf Sekundärinfektion durch Staphylococcen zu beruhen scheint (F. Fischer). Auch die zusammen mit aleukämischer Adenie beobachtete Tuberkulose ist nach demselben

Autor als sekundäre Erkrankung aufzufassen. Am Halse können die Drüsentumoren ernste Erscheinungen durch Kompression der Trachea hervorrufen. In der Mehrzahl der Fälle endigt die Krankheit nach ½ bis 2jähriger Dauer letal. Von diesem regelmäßigen, ungünstigen **Verlauf** ist die Bezeichnung malign (malignes Lymphom) hergenommen, obwohl die Art der Verbreitung der erkrankten Drüsen nicht dem Typus der Malignität entspricht, wie er in der Geschwulstlehre gebräuchlich ist. Die **Prognose** der Pseudoleukämie ist nach dem Gesagten infaust.

Da die operative **Behandlung** auch in frühen Stadien der Krankheit absolut keinen kurativen Erfolg verspricht, können blutige Eingriffe nur in Form der Probeexzision oder zur Entlastung der in gefahrdrohender Weise komprimierten Trachea in Frage kommen. Von inneren Mitteln ist das einzige, welches das schnelle Wachstum hemmen und eventuell Heilung herbeiführen kann, das von Billroth zuerst empfohlene Arsen. Nach dessen Anwendung pflegt bald Fieber aufzutreten, während die erkrankten Drüsen schnell weicher und kleiner werden; dabei zeigen sie lebhafte Schmerzhaftigkeit. Wenn die Kur gut einschlägt, können sich nach 2—3monatlicher Dauer derselben die sichtbaren Drüsen bis auf kleine, harte Knoten zurückgebildet haben. Wird das Medikament ausgesetzt, so tritt bald wieder Anschwellung der Drüsen ein, die aber häufig erneuter Behandlung zugänglich ist. Bei 83 von F. Fischer zusammengestellten Fällen fand sich 65mal bemerkt, daß die Heilung über 3—6 Monate oder noch länger angedauert hatte. Rezidive wurden nach Ablauf dieser Zeit bei 44 Kranken beobachtet, bei 36 von diesen trat auf erneuten Arsengebrauch wieder Rückbildung ein; keinen Erfolg hatte die Behandlung in 12 Fällen. Die Durchschnittsdauer der erfolgreichen Behandlung betrug 4—6 Wochen.

Das Arsen ist intern, parenchymatös und subcutan verabfolgt worden. Von Solut. arsenic. Fowleri und etwa Tinct. amar. zu gleichen Teilen wird mit 2mal täglich je 2 Tropfen begonnen und langsam von 5 zu 5 Tagen bis auf 2mal 12 Tropfen gestiegen, dann wird wieder allmählich zu der Anfangsdosis zurückgekehrt. Sehr zweckmäßig ist auch die Verordnung der Granules d'arseniate de soude, die 1 mg Acid. arsenicos. enthalten. Vorausgesetzt, daß keine Intoxikationserscheinungen auftreten, kann mit diesen allmählich bis zu 18—20 Stück pro die gestiegen werden, worauf dann auch wieder schrittweise Reduktion der Dosis zu folgen hat. Für die parenchymatösen Injektionen mit reinem Liqu. Kal. arsenicos., die mit dem innerlichen Arsengebrauch kombiniert werden können, empfiehlt sich täglich ein Teilstrich der Pravazspritze, 2—3 Drüsen einverleibt; die Einzeldosis kann bis zu ¼ oder ½ Spritze gesteigert werden. Zur subcutanen Applikation wird von 1prozentiger Sol. Natr. arsenic. zunächst ¼ Spritze 1mal täglich, nach einigen Tagen ½ und allmählich eine ganze Spritze 2mal täglich, also eine schließliche Tagesdosis von 0,02 Natr. arsenic., injiziert.

3. Bei dem **Lymphosarkom** handelt es sich um eine ungemein bösartige, meist jugendliche Individuen befallende Neubildung, die histologisch eine Nachahmung des adenoiden oder lymphoiden Gewebstypus darstellt. Außer von den Lymphdrüsen des Halses oder der Regio retroperitonealis können diese Geschwülste auch vom adenoiden Gewebe anderer Organe, wie der Tonsillen oder des Magendarmkanals, ausgehen. Ihr echt maligner Charakter ergibt sich daraus, daß sie die Kapsel der befallenen Drüsen durchbrechen, benachbarte Drüsen affizieren, die Gewebe durch Hineinwachsen zerstören und auf diese Weise zu einer großen, zusammenhängenden Geschwulstmasse führen, die zu zerfallen und zu ulcerieren pflegt. Die Metastasierung wird auf dem Wege der Lymphbahnen vermittelt. Da operative Behandlung kontraindiziert

ist, wird man auf den Versuch einer Arsenkur hingewiesen. Ob diese bei durch den Verlauf und histologisch sicher festgestellten Fällen von Lymphosarkom Erfolg haben kann, ist sehr zweifelhaft.

Die seltenen Fälle von **primärem echtem Sarkom** der Lymphdrüsen stimmen in Bezug auf die Erscheinungen und den Verlauf weitgehend mit den Lymphosarkomen überein; abweichend ist, daß ihre Generalisierung auf dem Blutwege zu erfolgen pflegt.

Das **Carcinom** befällt die Lymphdrüsen nur sekundär; bei der Darstellung der verschiedenen primären Organcarcinome pflegen auch die besonderen Merkmale der in den regionären Drüsen auftretenden Metastasen in diagnostischer und operativer Hinsicht berücksichtigt zu werden.

III. Chirurgie der Schilddrüse.

1. Akute Thyreoiditis und Strumitis.

Akut infektiöse Prozesse werden ungleich häufiger in der strumös erkrankten als in der normalen Schilddrüse beobachtet. **Ätiologisch** kommen Verletzungen (Alkoholinjektionen!), fortgeleitete Eiterungen, z. B. nach Tracheotomie, besonders aber schwere Infektionskrankheiten, wie Endocarditis, Typhus, Pyämie in Betracht. Auch akute Gastroenteritis kann die Ursache abgeben. In einem Falle meiner Beobachtung entstanden infolge dieser Erkrankung bedrohliche Entzündungserscheinungen in einer sehr großen diffusen Struma. Nach Rückgang der Entzündung bildete sich der Kropf allmählich fast vollständig zurück.

Symptome. Die Strumitis kündigt sich durch Schmerzen, Kongestion zum Kopf, Fieber, Atem- und Schluckbeschwerden an; die subcutanen Halsvenen sind abnorm gefüllt, der Kropf ist stark gespannt.

Behandlung. Sobald die Anwesenheit von Eiter durch den Nachweis der Fluktuation oder durch Probepunktion festgestellt ist, muß inzidiert werden; doch kann der bedrohliche Charakter der Erscheinungen auch schon früher zum Einschneiden nötigen. Lokalanästhesie soll, wenn irgend möglich, der allgemeinen Narkose vorgezogen werden. Hat sich die Eiterung nach Perforation der Drüsenkapsel im Halsbindegewebe phlegmonös verbreitet, so wird meist ein größerer Eingriff notwendig, um die infizierten Gewebe allseitig zugänglich zu machen und die Entzündungsprodukte durch Drainage oder Tamponade nach außen abzuleiten. Das Bestreben muß darauf gerichtet sein, den intrastrumalen Abszeß zu eröffnen, ehe er in die Halsweichteile oder die Trachea durchbricht. Bei multipler Abszeßbildung in einer Kropfgeschwulst oder bei sekundärer Fisteleiterung kann die Indikation zur Exstirpation des erkrankten Drüsenlappens auftreten.

2. Der Kropf.

Anatomisches. Der Kropf ist als hyperplastische Wucherung des Parenchyms der Schilddrüse zu definieren; meist ist dabei eine wesentliche Vermehrung des schon physiologischerweise in den Follikeln vorhandenen Colloids gegeben = Struma hyperplastica colloides s. gelatinosa. Für die chirurgische Betrachtung ist die Einteilung der gutartigen Strumen in diffuse und partielle Erkrankungsformen die zweckmäßigste. Liegt partielle Erkrankung vor, so ist die hyperplastische Wucherung auf einen oder auf mehrere Abschnitte der Thyreoidea beschränkt: strumös entartete Knoten liegen innerhalb des normal gebliebenen Drüsengewebes.

Wenn bemerkenswerte diffuse Wucherung des fibrösen Zwischengewebes stattgefunden hat, so spricht man von Struma fibrosa, übrigens ein seltenes Vorkommnis. Bei reichlicher Neubildung und starker Dilatation von Arterien und Venen wird die Bezeichnung Struma vasculosa angewandt. Besonderes Interesse beanspruchen die in der Schilddrüse sich entwickelnden solitären oder multiplen Cysten. Wenn die Scheidewände zwischen den mit Colloid angefüllten Follikeln schwinden, oder wenn das strumöse Gewebe infolge von Blutungen oder von Nekrose erweicht, so sind die Bedingungen für das Auftreten von Cysten gegeben. Ihr Inhalt ist dann ein colloider oder flüssiger; helle seröse oder blutige oder bräunliche, cholestearinhaltige Flüssigkeit scheidet sich ab. Die Cystenwand kann erhebliche Dicke zeigen und sich aus geschichteten Bindegewebslamellen zusammensetzen.

Der so gefürchtete sogenannte Tauchkropf (goître plongeant) bezw. die Struma substernalis kann von einem besonderen Lappen ausgehen, der vom Mittelstück entspringt und sich in die obere Brustapertur herabsenkt, oder die ganze Schilddrüse ist nach abwärts gerückt; der substernal gelegene Teil kann sich dann loslösen und als selbständige Geschwulst im vorderen Mediastinum weiterwachsen.

Der Kropf erzeugt erhebliche Störungen in den topographischen Beziehungen der Halsorgane. Vor allem wird die Trachea wegen der meist ungleichmäßigen Hyperplasie der beiden Seitenlappen oder wegen nur einseitiger Kropfbildung seitlich verschoben und ihr geradliniger Verlauf in einen bogenförmigen verwandelt. Dabei verengt sich ihr Lumen in querer Richtung, so daß sie in schweren Fällen die Form einer Säbelscheide annehmen kann. Ist das Wachstum der Struma beiderseits ein gleichmäßiges, so kann Kompression von beiden Seiten her bei geradlinig bleibendem Verlauf oder auch zirkuläre Kompression zu stande kommen. Wesentlich weniger häufig als auf die Trachea findet eine Druckwirkung auf den Ösophagus statt. Die Carotis pflegt nach hinten disloziert zu werden und erscheint dann oft dicht unter der Haut.

Symptome und **Verlauf.** Bei allmählicher, gleichmäßiger Ausbildung der Struma sind die benachbarten Organe im stande, sich den veränderten Raum- und Druckverhältnissen anzupassen, und so können in diesem Falle ernstere Störungen lange Zeit ausbleiben. Schnelle Entwicklung des Kropfes oder plötzliche Größenzunahme eines schon vorhandenen Kropfes durch Erweichung, Blutungen oder maligne Degeneration können dagegen sehr stürmische Erscheinungen bedingen. In einem von mir beobachteten Falle, wo eine über faustgroße, substernale Strumacyste die Trachea ad maximum seitlich verlagert und verengt hatte, wurde der vorhandene äußerst labile Gleichgewichtszustand durch eine traumatisch in die Cystenhöhle erfolgte Blutung jäh gestört, so daß im Verlauf von $^1/_2$ Stunde der Tod eintrat.

Das erste Zeichen der beginnenden Kropfentwicklung pflegt die Verdickung der vorderen Halsgegend zu sein, während die funktionellen Störungen erst in zweiter Linie sich einstellen. Es sind dies: leichter Trachealkatarrh, erschwertes Atmen sowie Herzklopfen bei körperlichen Anstrengungen, wie Laufen, Treppensteigen, Heben und Tragen. Bei stärkerer Verlagerung und Kompression der Trachea tritt dann inspiratorisches Pfeifen, Stridor, auf. Mit der weiteren Vergrößerung der Geschwulst nehmen die Atembeschwerden zu und steigern sich bis zu Erstickungsanfällen; Cyanose wird bemerkbar, und Druckwirkung auf die Halsnerven macht sich geltend. Einseitige Stimmbandlähmung braucht infolge kompensatorischer Mehrbewegung des gesunden Stimmbandes keine deutliche Funktionsstörung nach sich zu ziehen. Lähmung beider Recurrentes und besonders die isolierte Posticuslähmung bedrohen direkt das Leben. Dilatation des rechten Ventrikels pflegt sich in schweren Fällen auszubilden. Nicht selten werden die mechanischen Bedingungen für die Luftpassage so ungünstige, daß nur bei einer bestimmten, instinktiv von dem Patienten eingehaltenen Kopfhaltung noch genügend Luft die Trachea

passieren kann. Wird dieser labile Zustand durch Unfall, Schreck, Ohnmacht oder die Narkose gestört, so kann sehr plötzlich der Tod eintreten. Dieser sogenannte „Kropftod" wird auch, wie oben erwähnt wurde, gelegentlich durch intrastrumöse Blutungen herbeigeführt.

Diagnose. Eine am Halse sichtbare Schwellung ist daran als Struma zu erkennen, daß sie ihrer Lage nach mit der Schilddrüse übereinstimmt und meist noch in ihrer äußeren Form der gleichmäßig vergrößerten Drüse oder vergrößerten Abschnitten derselben entspricht. Das wichtigste Symptom des Kropfes, welches ihn von fast allen anderen Halsgeschwülsten unterscheidet, ist seine Mitbewegung beim Schlucken, was sowohl gesehen als gefühlt wird. Zumal für die Diagnose des Tauchkropfes ist das Aufsteigen desselben in der Jugulargrube beim Schluckakt besonders wertvoll. Durch die Palpation ist die Abgrenzung, die Beweglichkeit und die Konsistenz festzustellen. Die oft schwierige Untersuchung auf Fluktuation wird am besten so ausgeführt, daß man sich hinter den sitzenden Patienten stellt, dessen Kopf gegen den eigenen Körper anlehnt und nun mit beiden Händen die Struma betastet. Zur Probepunktion wird nur ausnahmsweise Veranlassung vorliegen. Die Palpation soll ferner womöglich feststellen, ob eine diffuse oder partiell-knotige Erkrankungsform vorliegt. Man hat sich weiter ein Bild zu verschaffen über die Lage und Form der Trachea und über die Lage der großen Halsgefäße. Auskultatorisch nachzuweisende Gefäßgeräusche lassen sich für die Diagnose des sogenannten Gefäßkropfs verwerten. Wenn schon vorhandene Störungen der Phonation ohne weiteres zur laryngoskopischen Untersuchung des Kehlkopfs auffordern, so sollten doch auch bei scheinbar normalem Verhalten des Kehlkopfs jedesmal vor operativen Eingriffen die Stimmbänder besichtigt werden, damit nicht etwa erst nach der Operation bemerkbar gewordene Bewegungsstörungen derselben fälschlicherweise als traumatisch-operative angesehen werden.

Behandlung. Neuerdings hat Kocher der medikamentösen Behandlung der Struma, welche bei den Chirurgen zu Gunsten der Exstirpation stark in den Hintergrund getreten war, eine breite wissenschaftliche Basis dadurch gegeben, daß er auf Grund einer bei den beschäftigtsten Ärzten des Kanton Bern veranstalteten Enquete deren umfassende Erfahrungen über die Wirksamkeit der Jodtherapie mitteilte[1]). Es ergab sich dabei im wesentlichen folgendes: Auf alle Kropfformen, bei denen noch funktionstüchtiges Drüsengewebe vorhanden ist, ganz besonders aber auf weiche, hyperplastische Kröpfe Neugeborener, Kinder und jugendlicher Individuen, übt das Jod eine spezifische, die Rückbildung befördernde Wirkung aus. Bei Erwachsenen ist der Erfolg weniger sicher; auf Bindegewebs- oder Kalkknoten, auf Cysten und hyalin degenerierte Teile findet überhaupt keine Einwirkung statt. Für die meisten Fälle sind Einreibungen mit Jodkalisalbe angezeigt in Tagesmengen von 1—3 g; bei vorwiegend hyperplastischen, frischen Kröpfen jugendlicher Individuen kann eine 8—14tägige Kur genügen; bei derberen, stärker colloidhaltigen Kröpfen ist eine 2—3monatliche Kurzeit notwendig, am besten mit Unterbrechungen von 14 Tagen. Erst in zweiter Reihe steht die innerliche Darreichung von Jodkalium, wobei die Tagesdosis anfangs 1 oder 2 Dezigramm nicht übersteigen soll.

Die früher so ausgiebig angewandten Injektionen von Jodtinktur in die vergrößerte Schilddrüse sind wegen der dabei erlebten, zahlreichen plötzlichen Todesfälle ganz zu verwerfen. Im übrigen muß man nach den vorliegenden

---

[1]) Deutsche Klinik, Bd. VIII, S. 1115, 1905.

Erfahrungen annehmen, daß da, wo eine spezifische Jodwirkung durch die Injektionen erreicht wird, äußerliche und innerliche Verabfolgung von Jodpräparaten in gefahrloser Weise denselben Erfolg erzielt haben würde. Endlich hat man gegen jede Injektionsbehandlung geltend gemacht, daß sie Narbenbildung erzeugt und zu Verwachsungen der Struma mit der Umgebung führt, was eine eventuell später notwendig werdende Operation sehr erschweren kann. Bei Kropfknoten, die sich einer sonstigen Jodbehandlung gegenüber renitent gezeigt haben, sind die, wie es scheint, unschädlichen Injektionen von Jodoformäthermischung (Mosetig, Garrè) in Betracht zu ziehen. Kocher empfiehlt in diesen Fällen Injektionen von 2prozentiger Jodkaliumlösung zu 1—5 g.

Von weiteren Jodpräparaten möchte ich auf Grund eigener, günstiger Erfahrungen noch besonders das Jodoform innerlich in Pillenform zu 1—2 dg pro die empfehlen.

Von den Schilddrüsenpräparaten, den Thyreoidintabletten und dem Jodothyrin, über deren Wirksamkeit anfangs so Günstiges berichtet wurde, ist man, wenigstens als Mittel zur Heilung des Kropfleidens, wieder ziemlich zurückgekommen, weil bei ihrer Anwendung, zumal ohne ärztliche Kontrolle, häufig ernstere Störungen beobachtet wurden und ferner, weil es fraglich ist, ob sie mehr als die gewöhnlichen Jodpräparate zu leisten im stande sind. Nicht nur nach Verabreichung von Schilddrüsensubstanz, sondern auch nach größeren, innerlich genommenen Dosen von Jodverbindungen wurden krankhafte Erscheinungen, zum Teil von bedrohlicher Intensität, wie Tachycardie, Herzklopfen, Cyanose, Dyspnoe, Tremor, Abmagerung, beobachtet. Früher war man geneigt, als Ursache den Jodismus, d. h. eine Vergiftung mit Jod, zu beschuldigen; je mehr man aber zu klareren Vorstellungen über die Physiologie der Schilddrüse gekommen ist, desto mehr hat man außerdem durch die Jodbehandlung herbeigeführte, funktionelle Störungen der Drüse selbst verantwortlich gemacht. Jedenfalls steht soviel fest, daß schnelle Rückbildung von Kröpfen, infolge von medikamentöser Einwirkung oder von pathologischen Prozessen, schwere, an Basedow erinnernde Krankheitssymptome hervorzurufen vermag. Nach Kocher sind 90 Prozent aller Strumen durch Jodbehandlung so weit besserungsfähig, daß auf operative Eingriffe verzichtet werden kann.

Nachdem man in den letzten 20 Jahren gelernt hat, die früheren Gefahren der Kropfexstirpation zu vermeiden, konnten ihre Indikationen wesentlich erweitert werden. Ist doch unter den Händen von Kocher, der zur Zeit seiner letzten Publikation 2800 Kropfoperationen ausgeführt hatte, die Mortalität auf 0,3 Prozent gesunken, und eine von Reverdin aufgestellte Sammelstatistik über 6103 Operationen ergibt eine Gesamtmortalität von nur 2,88 Prozent. Trotzdem muß die Strumektomie dem Fachchirurgen vorbehalten bleiben, und auch nur derjenige Chirurg wird sich bei der Indikationsstellung häufiger von kosmetischen Rücksichten allein bestimmen lassen dürfen, dem ausreichende eigene Erfahrungen über Kropfoperationen und eine eigene günstige Statistik zur Verfügung stehen.

Daß die Strumektomie in wenigen Dezennien aus einer der gefürchtetsten Operationen zu einer solchen geworden ist, bei der nach einem für sein eigenes chirurgisches Können wohl zutreffenden Ausspruch Kochers „eine Lebensgefahr nicht mehr in Frage kommt“, läßt sich in erster Linie auf die Fortschritte der Wundbehandlung und dann auf die stetige Vervollkommnung der Technik zurückführen. Sehr wesentlich hat auch die Einschränkung der allgemeinen Narkose und der Ver-

zicht auf die Tracheotomie, die z. B. von Billroth noch häufig bei der Kropfexstirpation ausgeführt wurde, zur Besserung der operativen Prognose beigetragen.

Feststehende Indikation zur Kropfexzision ist gegeben bei schweren Störungen von seiten der Atmung oder der Zirkulation, wie sie besonders bei schnellem Wachstum des Kropfes sich auszubilden pflegen, ferner wenn Schädigung der Kehlkopfnerven vorliegt, oder wenn der Verdacht auf maligne Degeneration der Struma berechtigt ist. Von der Indikation bei der Basedowschen Krankheit wird später noch die Rede sein. Sind die durch den Kropf bedingten Beschwerden nur von geringer oder mäßiger Intensität, so daß zunächst ein Versuch mit der Jodtherapie gemacht werden kann, so werden diejenigen Formen doch besser von vornherein der Operation zugewiesen, die erfahrungsgemäß auf Jod nicht reagieren, wie besonders die größeren Knoten älterer Leute und die Cysten. Für Fälle, wo eine Struma starke Entstellung, aber keine funktionellen Beschwerden verursacht, dagegen die Kranken ängstigt und nervös macht, kann die relative Indikation zur Operation aufgestellt werden.

Die Kropfoperationen. Nachdem man erkannt hat, daß nach totaler operativer Entfernung der strumös erkrankten Schilddrüse in etwa 70 Prozent der Fälle sehr schwere Ausfallserscheinungen in Gestalt der Cachexia strumipriva und der Tetanie auftreten, kann nur noch die partielle Strumektomie als erlaubte Operation gelten, d. h. in jedem Falle muß ein Teil der Drüse erhalten werden. Von einzelnen Seiten wird der Verzicht auf die allgemeine Narkose für alle Kropfoperationen auf das bestimmteste verlangt, weil sich herausgestellt hat, daß nur die Durchtrennung der Haut stärkere Schmerzempfindung hervorruft, die mit Lokalanästhesie zu bekämpfen ist, und weil die Einleitung der Allgemeinnarkose gerade für den Kropfkranken besondere Gefahren mit sich bringt. Da aber nicht nur ängstliche und empfindliche Patienten und zumal nervöse Frauen bei ohne Narkose ausgeführten Strumektomien häufig außerordentlich körperlich und seelisch leiden, muß man denen wohl zustimmen, welche es vorziehen, die Operation in vorsichtig eingeleiteter und überwachter Narkose auszuführen, vorausgesetzt, daß nicht bestimmte Kontraindikationen gegen die Narkose von seiten der Respirations- oder Zirkulationsorgane vorliegen.

Die gangbarsten Methoden der Kropfoperation sind die halbseitige Exzision und die Enukleation.

Für die halbseitige Exzision gibt Kocher folgende Regeln an. Durch einen queren, symmetrischen Bogenschnitt (Kragenschnitt) oder durch einen nach außen offenen Winkelschnitt wird auf die oberflächlichen Halsmuskeln vorgedrungen, wobei mehrere Venen vor der Durchschneidung doppelt zu unterbinden sind. Es wird dann median zwischen den Muskeln eingegangen und die verbindende Faszie nach auf- und abwärts gespalten; die Muskeln werden, soweit als nötig, oben am Larynx eingeschnitten. Liegt die eigentliche Kropfkapsel frei zu Tage, so werden die Muskeln samt der sogenannten äußeren Kropfkapsel, d. h. dem peristrumösen Zellgewebe, nach außen geschoben und durch Haken auf die Seite gezogen. Bei der nun folgenden stumpfen Auslösung des Kropfes sich anspannende, häufig stark entwickelte Venen enthaltende Stränge werden vor der Durchschneidung in Klemmzangen gefaßt oder unterbunden. Es folgt die Luxation des Kropfes nach innen, wobei vorsichtig zu verfahren ist, damit nicht größere Gefäße in der Tiefe einreißen oder die Trachea abgeknickt wird. Bestand Atemnot, so hört sie mit dem Augenblick der erfolgten Luxation des Kropfes in der Regel sofort auf.

Der nächste Akt der Operation ist die Unterbindung der Hauptgefäße. Der obere Pol wird stumpf freigemacht, bis die von oben und etwas von

außen herantretenden Art. und Ven. thyreoid. sup. für eine zuverlässige, doppelte Unterbindung und Durchschneidung genügend zugänglich gemacht sind. Um zu der Art. thyreoid. inf. zu gelangen, muß der Kropf stark nach innen gezogen werden. Man fühlt sie als schrägen oder queren pulsierenden Strang von außen zu der Ansatzstelle der Schilddrüse an die Trachea herantreten. Um den sie kreuzenden Recurrens nicht zu verletzen, muß die betreffende Gegend so weit zugänglich gemacht werden, daß man den Nerven deutlich zu Gesicht bekommt. Arterie und Vene werden isoliert und vor der Durchschneidung einfach unterbunden. Am unteren Pol der Geschwulst sind endlich noch die Art. thyreoid. ima und 2—3 große Venae thyreoid. imae zu unterbinden. Der letzte Akt der Kropfexzision ist die Durchtrennung des Isthmus. Nach Versorgung kleinerer Gefäße wird derselbe stumpf, etwa mit der Kropfsonde, von der Trachea abgehoben und, am besten nach vorheriger Anwendung der Kropfquetschzange, umschnürt und durchtrennt oder auch mit dem Thermokauter durchgebrannt. Bei der sich anschließenden, vollständigen Entfernung der isolierten Kropfhälfte kann eine dünne Schicht von Drüsengewebe zum Schutze des Recurrens am medialen Rande der Trachea und am Ringknorpel erhalten werden. Nach gründlicher Blutstillung und nach Vernähung der etwa durchschnittenen oder abgetrennten Muskeln wird die äußere Wunde durch die Naht geschlossen und drainiert. In etwa 90 Prozent der Strumektomien muß man in den ersten Tagen auf Temperatursteigerungen gefaßt sein.

Die zweite Hauptmethode der Kropfoperationen ist die Enucleation. Sie ist die gegebene Methode bei Cysten, nachdem man von dem früheren Verfahren der Punktion und Jodinjektion sowie der Spaltung und eventuellen Vernähung der Cystenwand mit der äußeren Haut zurückgekommen ist; nur bei sehr heruntergekommenen Kranken oder bei vereiterten Cysten dürfte die Inzision der Enucleation vorzuziehen sein. Nach Freilegung des Kropfes wird an der am meisten vorgewölbten Stelle auf die Cyste eingeschnitten, wobei zuweilen dünne Schichten von Drüsensubstanz zu durchtrennen sind. Liegt die Cystenwand frei vor, so erfolgt stumpfe Ausschälung aus der Kropfgeschwulst, die bei nicht zu alten Cysten leicht gelingt. Dickwandige Cysten mit Kalkablagerungen erfordern zuweilen die halbseitige Strumektomie. Socin hat die Enucleationsmethode auf solche Fälle von nicht cystischer Struma übertragen, bei denen gut abgegrenzte Colloidknoten in der Drüse vorhanden sind, die nicht selten an der Oberfläche derselben vorragen. So leicht und unblutig sich dieses Verfahren auch in derartigen typischen Fällen gestaltet, so blutreich und schwierig kann es sich anderseits erweisen, wenn auch nur wenig dicke Schichten normalen Drüsengewebes zu durchtrennen sind, ehe man an die isolierten Knoten gelangt, oder wenn die Ausschälung dieser nicht glatt gelingt. Die Schwierigkeiten der Enucleation und der Blutstillung können so große werden, daß man sich zur sofortigen Exstirpation der Drüsenhälfte entschließen muß. Es ist deshalb im allgemeinen angeraten, die Enucleationsmethode nur bei Cystenkröpfen und bei sehr ausgesprochenen, oberflächlich gelagerten, isolierten Colloidknoten zu wählen.

Eine ganze Reihe weiterer Methoden der Kropfoperation hat entweder nur eine sehr beschränkte Indikation oder ist wieder ganz verlassen; es sollen dieselben deshalb hier nicht besprochen werden.

Nachdem es durch die Röntgenuntersuchung jetzt möglich geworden ist, die Diagnose der Struma intrathoracica häufiger und sicherer zu stellen als früher, gewinnt auch die Technik ihrer operativen Entfernung größeres Interesse.

Bei der fast immer sehr schwierigen Operation kommt es nach Kocher vor allem darauf an, den oberen Umfang der Geschwulst vollkommen freizumachen, die oberen Schilddrüsengefäße und die größeren Venen zu unterbinden und, wenn angängig, den Isthmus zu trennen. Dann muß der Tumor mit der Kropfzange gefaßt und mit Kraft nach oben gezogen werden, wobei wiederum alle an den Kropf herantretenden Gefäße zu ligieren sind. Zur Entbindung der Geschwulst erweist sich zuweilen noch die Anwendung eines Elevatoriums oder eines löffelartigen Instrumentes als notwendig. Ist die Geschwulst zu groß, um die obere Brustapertur pas-

sieren zu können, so muß sie, wenn sie cystisch ist, zuerst inzidiert und entleert werden; bei großen colloiden, intrathoracischen Strumen empfiehlt Kocher die Ausräumung mit den Fingern. Um die dabei erfolgende starke Blutung zu stillen, muß der verkleinerte Tumor möglichst schnell nach oben gezogen werden zur Unterbindung der zugehörigen Gefäße.

3. Die maligne Struma.

Fast immer sind es bereits strumös entartete Schilddrüsen, in denen primäre bösartige Neubildungen, Carcinome und Sarkome, zur Entstehung gelangen. Die Carcinome treten diffus oder in einzelnen Knoten auf unter dem histologischen Bilde des Carcinoma simplex und medullare oder des Adenocarcinoms; die Sarkome entwickeln sich häufiger aus einem isolierten Knoten im Gegensatz zu der selteneren diffusen Verbreitung und können histologisch die verschiedenen, dem sarkomatösen Geschwulsttypus eigentümlichen Zellformen aufweisen. Zu betonen ist, daß nicht nur die Carcinome, sondern auch die Sarkome der Schilddrüse mit Vorliebe entgegen dem gewöhnlichen Verhalten Metastasen auf dem Blutwege produzieren, weil sie beide frühzeitig in die Drüsenvenen einzubrechen pflegen, von wo aus der weitere Transport stattfindet. Die Metastasen erfolgen hauptsächlich in die Lungen und dann in das Knochensystem (Schädelknochen, Sternum, Rippen). Zuweilen beherrschen die Metastasen ganz das klinische Bild, und der primäre Tumor ist so klein, daß er intra vitam symptomlos bleibt und auch bei der Sektion leicht übersehen wird.

Symptome. Da die operative Behandlung maligner Strumen nur dann die Aussicht auf Heilung eröffnet, wenn sie in den Anfangsstadien der Erkrankung zur Ausführung gelangt, verdienen die Frühsymptome der Carcinome und Sarkome der Schilddrüse besondere Berücksichtigung. Kocher hebt hervor, daß jeder Kropf, der bei über 30 Jahre alten Personen zu wachsen anfängt und derber wird, der Malignität verdächtig und damit operationsbedürftig ist. Bedeutungsvolle Symptome sind das Unbeweglichwerden eines Kropfknotens, besonders aber ausstrahlende Schmerzen nach dem Ohr, dem Hinterkopf und der Schulter, ferner Heiserkeit als Folge von Recurrenslähmung. Bei weiterer Entwicklung tritt Verwachsung mit allen benachbarten Organen, dem Kehlkopf, dem Ösophagus, den Muskeln, den Gefäßen und Nerven sowie endlich mit der Haut ein. Das Allgemeinbefinden wird hauptsächlich in Form von Abmagerung beteiligt.

Für die **Diagnose** ist besonders das frühzeitige Auftreten von Schluckbeschwerden zu verwerten, ferner die oben angeführten Symptome. Die schnelle Vergrößerung der Struma haben die malignen Neubildungen mit den durch Blutungen anschwellenden Cystenkröpfen gemein; die Fixation gegen die Umgebung kann zu Verwechslung mit Strumitis Veranlassung geben; auch die sehr seltene Tuberkulose der Schilddrüse kann sich der malignen Struma ähnlich verhalten.

Die operative **Behandlung** hat nach den allgemeinen Regeln der Strumektomie zu geschehen, nur soll möglichst radikal vorgegangen werden. Man muß darauf gefaßt sein, Teile der Luft- und Speisewege mit entfernen und zur Resektion von Jugularis int., Carotis und Vagus schreiten zu müssen, wenn dieselben untrennbar in die Neubildung aufgegangen sind. War die Totalexstirpation der malign entarteten Struma notwendig, so ist sofort durch innerliche Darreichung von Schilddrüsenpräparaten der Entstehung der Cachexia strumipriva entgegenzuwirken. Die Statistik von Carranza ergibt 53,6 Prozent unmittelbare Erfolge und 10,9 Prozent Dauerheilungen.

In inoperablen Fällen kann bei schwerer Atemnot die unter solchen Umständen meist sehr schwierige Tracheotomie in Betracht kommen.

4. Die Basedowsche Krankheit.

Die Basedowsche Krankheit ist im ganzen selten; sie soll Frauen 5mal häufiger als Männer befallen; sie entsteht in dem Zeitraum vom 15. zum 40. Lebensjahre. Nachdem zahlreiche Theorien über die **Ätiologie** der Erkrankung aufgestellt und wieder fallen gelassen waren, hat man neuerdings mehr und mehr die Theorie angenommen, welche eine vermehrte Zufuhr von normalem und vielleicht auch pathologisch verändertem Sekret der Schilddrüse zum Blute als Ursache ansieht (Möbius). Die cardinalen **Symptome** sind der Exophthalmus, die Struma und die Herzpalpitationen. Dazu kommen der verlangsamte Lidschlag, die mangelhafte Mitbewegung des oberen Lides beim Heben und Senken des Blicks (Graefesches Zeichen), die hör- und fühlbaren, in der vergrößerten Schilddrüse entstehenden Gefäßgeräusche, Angst- und Schwindelgefühl, Tachycardie von 120—200 Pulsschlägen, kleinschlägiges Zittern der Extremitäten, profuse Schweißsekretion, hochgradiger Schwund des Panniculus adiposus; im späteren Verlauf können sich organische Herzkrankheiten ausbilden. Häufig finden sich hysterische Symptome beim Basedow. Mit formes frustes bezeichnet man diejenigen Fälle, bei denen nicht alle Cardinalsymptome in gewöhnlicher Stärke vorhanden sind. Das wichtigste anatomische Merkmal des Basedowkropfs ist die abnorme Entwicklung der Blutgefäße, besonders der Arterien, die in der bis dahin normalen Schilddrüse vor sich gehen oder zu jeder Form der Struma hinzutreten kann.

Abgesehen von seltenen, foudroyant verlaufenden Fällen zeigt der Basedow einen sehr chronischen, über Jahre und Jahrzehnte sich hinziehenden, durch Remissionen und Stillstände ausgezeichneten **Verlauf**. Wenn auch die durch die Krankheit als solche bedingte Mortalität keine große ist (Charcot gab 25 Prozent an), so ist doch die sehr herabgesetzte allgemeine Widerstandsfähigkeit der Patienten oft die Ursache des frühzeitigen Todes infolge von interkurrenten Krankheiten. Vollkommene, dauernde Heilungen sind selten.

Behandlung. Die Vertreter der internen Medizin stehen bisher vielfach den Kropfoperationen bei der Basedowschen Krankheit skeptisch gegenüber, „die internistische Therapie vermag bisher sehr gut mit den chirurgischen Methoden zu konkurrieren", heißt es zum Beispiel. Anderseits sagt man auf erfahrener chirurgischer Seite: „einem jeden Kranken, der an ausgesprochener Basedowkrankheit leidet, deren Symptome andauern, ist die operative Behandlung anzuraten". Die Internisten stützen sich auf schlechte Erfahrungen, die sie bei zur Operation überwiesenen, schweren Fällen machten, bei denen längere Zeit zahlreiche unblutige Methoden erfolglos angewandt waren, die Chirurgen anderseits verlangen, daß die Operation nicht zu spät und nicht nur bei besonders schweren Fällen ausgeführt wird und versprechen dann sehr günstige Resultate. Die Berechtigung zur Operation wird theoretisch hauptsächlich dadurch begründet, daß die angeblich die Krankheit verursachende Hypersekretion der Schilddrüse allein durch chirurgische Eingriffe sicher bekämpft werden kann. Kocher will bei seinen nach bestimmten Indikationen ausgeführten Operationen 75 Prozent Heilungen erzielt haben mit 6,7 Prozent Mortalität; eine Zusammenstellung der Resultate zahlreicher Operateure ergab 54,8 Prozent Heilungen und 13,1 Prozent Mortalität. Eine durch Ehrhardt aufgestellte Statistik über 230 in der Literatur veröffentlichte Fälle von Eingriffen bei Basedow-

struma ergab, daß 45 Prozent geheilt wurden; in 23 Prozent war erhebliche, in 11 Prozent geringe Besserung erzielt worden, in 10 Prozent blieb der Erfolg aus, in 7,5 Prozent erfolgte letaler Ausgang.

Daß bei Basedowscher Krankheit Jod- und Schilddrüsenpräparate im allgemeinen nicht günstig wirken, wird allgemein angenommen; die Versuche, welche man mit dem Blut oder der Milch thyreoidektomierter Ziegen (Rhodagen) als Heilmittel gegen die Krankheit gemacht hat, sind in Bezug auf ihren dauernden Wert noch nicht zu beurteilen.

Die bei der operativen Behandlung der Basedowstruma zu befolgende Richtschnur wird von A. Kocher in nachstehender Weise definiert[1]): „Es genügt zur Heilung des Basedow die Aufhebung der Hypervaskularisation der noch funktionsfähigen Teile der Schilddrüse, wobei es auf die degenerierten (Cysten oder Colloidknoten) gar nicht ankommt." Da die partielle Exzision oder die Unterbindung einzelner Arterien im Erfolge unsicher ist, da anderseits sowohl die Totalexstirpation der Drüse als die Unterbindung sämtlicher arterieller Zuflüsse zur Drüse die Gefahr der Kachexie bringt, betrachtet Th. Kocher als Operation der Wahl die partielle Exzision, kombiniert mit Ligatur von Arterien, die von ihm seit 1890 zwei- oder mehrzeitig geübt wird. Die halbseitige Exzision oder auch Resektion kommt am besten in zweiter Linie zur Ausführung." Riedel meint, die Gefäßunterbindung sei bei Basedow deshalb gänzlich zu vermeiden, weil sie bald leicht, bald schwer, bald ganz unmöglich sei; er betrachtet die typische Entfernung einer Kropfhälfte als das gegebene Verfahren.

Da wegen des Blutreichtums der Basedowstruma und wegen der oft sehr großen Brüchigkeit ihrer Gefäße, ferner wegen der vorhandenen Störungen von seiten des Herzens und des Allgemeinbefindens eine Kropfoperation bei diesen Kranken unter allen Umständen wesentlich schwieriger und gefährlicher ist, als bei gewöhnlicher Struma, so werden diejenigen Ärzte, welche nicht schon in relativ frühen Stadien des Basedow die Operation für angezeigt halten, zu derselben wohl meistens erst dann raten, wenn die interne Therapie versagt. Dieser mehr vermittelnde Standpunkt schließt allerdings die Gefahr ein, daß die Operation zu spät kommt, und daß ihre unmittelbare und spätere Prognose dann weniger günstig ist. Schlechte Herztätigkeit, sehr rascher, kleiner Puls, hochgradige Anämie und Kräfteverfall müssen als Kontraindikation angesehen werden. Die operative Technik ist dieselbe wie bei der einfachen Struma, hat aber ganz besonders sorgfältigste Blutstillung zu berücksichtigen. Wenn irgend möglich, soll allgemeine Narkose vermieden werden. In etwa $^3/_4$ der Fälle von halbseitiger Strumektomie bei Basedow treten zunächst krankhafte Symptome auf, die zwischen Temperaturerhöhungen ohne subjektive Störungen und akutesten, zuweilen letalen Vergiftungserscheinungen die verschiedensten Grade aufweisen können. Meist sind sie nur von kurzer Dauer und dehnen sich selten über 4 Tage aus.

Die in neuerer Zeit am Sympathicus bei Basedowscher Krankheit vorgeschlagenen operativen Eingriffe haben bisher keine allgemeine Anerkennung gefunden.

Chirurgie der Brustdrüse.

Allgemeine Vorbemerkungen.

Zwischen den anatomischen und physiologischen Eigenschaften der weiblichen Brustdrüse und den in ihr auftretenden pathologischen Prozessen bestehen vielfach nahe Beziehungen. Die exzentrische Lage der Drüse läßt sie zwar traumatischen Insulten gegenüber nur wenig geschützt erscheinen, anderseits aber werden stumpfe Gewalteinwirkungen durch ihre Weichheit, Elastizität und Verschieblichkeit sehr abgeschwächt, so daß dieselben nur selten ernstere Folgen nach sich ziehen. Wie weit Quetschungen der Mamma im stande sind, die Entstehung von Neubildungen zu begünstigen, ist eine wissenschaftlich nicht genügend klargestellte Frage.

Entwicklungsgeschichtlich betrachtet, stellt die Mamma eine acinöse, zu den Hautdrüsen zu rechnende Drüse dar, die rings von einer dem subcutanen Gewebe

[1]) Enzyklopädie der gesamten Chirurgie 1901, Artikel Basedowsche Krankheit.

entsprechenden Hülle eingeschlossen ist und nicht durch lockere Bindegewebszüge, wie sie etwa die Muskeln begleiten, mit der Nachbarschaft in Verbindung steht. So erklärt es sich, daß akut entzündliche Prozesse oder maligne Neubildungen keine ausgesprochene Neigung besitzen, sich kontinuierlich über das Gebiet der Mamma hinaus auszubreiten; vielmehr bleiben sie in der Regel ganz oder, wie die bösartigen Geschwülste, lange Zeit auf die Drüse lokalisiert; und umgekehrt greifen auch die gleichen Erkrankungen von außerhalb der Mamma nur selten direkt auf dieselbe über. Die relative Abgeschlossenheit der Mamma und das Fehlen größerer Venenstämme und Venennetze in ihrer nächsten Nähe macht es weiter verständlich, daß selbst die schwersten Cocceninfektionen nur ganz ausnahmsweise zu septischer oder pyämischer Allgemeinerkrankung führen.

Die Beziehungen der Mamma zu dem übrigen Körper werden hauptsächlich durch Nervenbahnen und durch die Lymphgefäße vermittelt. Die Nervenleitung wird für die mit den Geschlechtsfunktionen konsensuellen Veränderungen der Mamma in Anspruch genommen, wobei die Drüse meist sekundär in Frage kommt; doch auch das Umgekehrte kann stattfinden, wie Reizung der Mamilla bekanntlich Wehen hervorzurufen im stande ist. Der Blutreichtum der Mamma begünstigt die durch nervöse Kräfte inspirierte physiologische Fluxion und die gewaltige Steigerung der Funktion, wie sie die Menstruation und die Pubertät, vor allem aber die Laktation herbeiführen. Die zahlreichen, von der Mamma ausgehenden Lymphbahnen leiten die pathologischen Produkte der Entzündung und Neubildung regelmäßig und frühzeitig in die Drüsen der Achselhöhle, welche dann ihrerseits eine nicht leicht zu überwindende Barriere darstellen.

Auch zwischen den verschiedenen Krankheitsprozessen und den in der Mamma sich abspielenden physiologischen Vorgängen bestehen enge Beziehungen. Die funktionelle Ruhe der kindlichen Brustdrüse hält im allgemeinen krankhafte Veränderungen fern; zur Zeit der Pubertätsentwicklung der Drüse sehen wir häufig leichte entzündliche Steigerungen der physiologischen Vorgänge Platz greifen, sehen wir ferner nicht selten umschriebene gutartige Geschwülste erscheinen, bei denen die hypothetische Annahme, daß sie aus embryonalen Keimen hervorgegangen sind, nahezuliegen scheint. Die Zeit der Gravidität steigert häufig bereits vorhandene pathologische Prozesse in bedeutendem Grade, die Laktationsperiode liefert die Disposition zu akut infektiösen Entzündungen. Endlich beobachten wir, wie zur Zeit der physiologischen Rückbildung der Drüse, wo allmählich die Acini verschwinden und Fettgewebe aus der Subcutis in das vorwiegend nur noch die Milchgänge beherbergende Organ hineinwuchert, die Neigung zu chronisch-entzündlichen Veränderungen, zu cystischer Degeneration und vor allem zu carcinomatöser Neubildung auftritt. Wenn auch versucht worden ist, diese physiologischen regressiven Vorgänge mit der Entwicklung gerade der Carcinome in ursächliche Beziehung zu bringen, so ist man doch bisher über geistreiche Hypothesen nicht hinausgekommen.

1. Die Mastitis.

Ätiologie. Schon bei Neugeborenen kommt in seltenen Fällen Schwellung der Mamma mit wässeriger oder milchartiger Sekretion zur Beobachtung, die wohl weniger als Entzündung denn als verfrühte funktionelle Leistung anzusprechen ist, wenn auch angeblich der Prozeß gelegentlich zu Eiterung führt. Auch die bei Mädchen und weit seltener bei Knaben zur Zeit der Pubertät auftretenden, schmerzhaften Verhärtungen in der Drüse, in der Regel Scheiben- oder Knopfgestalt aufweisend, sind streng genommen nicht zu den Entzündungen zu rechnen, vielmehr als gesteigerte physiologische Vorgänge zu deuten. Sie indizieren eine leicht antiphlogistisch wirkende Behandlung.

Die wichtigste entzündliche Erkrankung der Brustdrüse ist die **akute Mastitis**, überwiegend häufig im Puerperium, nur selten während der Gravidität oder bei Frauen, die nicht konzipiert und geboren haben, auftretend. Staphylococcen und Streptococcen sind es, die meist von kleinen offenen Stellen der Warzengegend aus in die Lymphbahnen der Drüse hineingelangen und dann zirkumskripte oder phlegmonöse Entzündungen erregen.

Daß die Infektionskeime auch in die äußeren Öffnungen der Milchgänge eindringen können und dann zuerst innerhalb der Drüsenräume entzündliches Exsudat produzieren, muß angenommen werden. Praktisch hat es jedoch keine Bedeutung, zwischen interstitiellen und parenchymatösen Entzündungen zu unterscheiden, da bei der ausgesprochenen Mastitis der bindegewebige Anteil der Drüse ebenso wie der drüsige erkrankt ist.

Die Durchlässigkeit der Brustwarzenhaut für Bacterien ist vorwiegend abhängig von der Gestalt der Warze und von der Funktion der Talgdrüsen. An eingezogenen und stark faltigen Warzen ist Gelegenheit zur Retention von abgestoßenen Epithelien oder von Hautfett gegeben, was schon außerhalb der Zeit der Milchbildung Neigung zu Ekzem oder Schrundenbildung bewirkt. Bei so beschaffenen Warzen bringt die Laktationsperiode weitere Schädigungen der Haut durch das Saugen des Kindes, durch stagnierende, sich zersetzende Milch, durch die Anwendung mechanischer und chemischer Reinigungsmittel: die Haut wird excoriiert, oder es kommt infolge von abnormen Spannungsdifferenzen, wie sie die Befeuchtung und die Abkühlung erzeugen können, analog den bekannten gleichen Vorgängen an den Händen, zum Platzen der Haut, zur Schrundenbildung. Daß bei diesen Vorgängen ebenso die zu geringe wie die zu starke Sekretion der Talgdrüsen schädlich wirken muß, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Symptome. Die akute puerperale Mastitis spielt sich meist in den unteren Abschnitten der Drüse ab; häufig bleibt sie auf den unteren äußeren Quadranten beschränkt. Meist setzt sie erst nach der 2. Woche des Puerperiums ein. Schüttelfrost mit sofortigem hohem Fieber leiten nicht selten die Erkrankung ein, aber auch ein subakuter Beginn kann stattfinden. Die entzündete Partie ist durch abnorme Spannung und durch Schmerzhaftigkeit ausgezeichnet. oft gibt die ganze Mamma frühzeitig durch vermehrte Schwellung und stärkere Konsistenz ihre Mitbeteiligung kund. Im weiteren Verlauf weisen die einzelnen Fälle die verschiedensten Grade der Entzündung auf: zwischen langsamer, rein lokal bleibender Entwicklung einerseits und stürmischer Verbreitung des Prozesses auf die ganze Drüse mit heftigen Allgemeinerscheinungen anderseits. Schmerzhafte Drüsenschwellung in der Achselhöhle wird fast regelmäßig beobachtet. In den schwersten Fällen kann es zu Gangrän der Haut oder einzelner Drüsenabschnitte kommen. Erysipelas und in seltenen Fällen Allgemeininfektion können als Komplikation hinzutreten. Im Verlauf schwerer einseitiger Mastitis wird auch zuweilen die andere Mamma infiziert und erkrankt dann in der gleichen Weise. Die Mastitis entsteht nur ausnahmsweise fortgeleitet von akuten Eiterungen der Nachbarschaft aus oder als pyämische Metastase.

Für die **Diagnose** kommt es wesentlich darauf an, festzustellen, ob überhaupt ein akut infektiöser Prozeß vorliegt, weiter, wo derselbe seinen Sitz hat, und wie weit er sich ausdehnt. Schon beim regelrecht sich abspielenden Stillen zeigen sich bekanntlich infolge von besonders reichlicher Milchbildung nicht selten schmerzhafte Schwellungen, ganz besonders aber treten sie dann auf, wenn das Stillen frühzeitig unterbrochen wird. In diesen Fällen ist es die Spannung des retinierten Sekretes, welches entzündliche Vorgänge vortäuscht. Genaue Beobachtung besonders der Temperatur muß hier Klarheit schaffen. Bezüglich des Sitzes der Entzündung kommen das subcutane Gewebe auf der Oberfläche der Mamma (antemammär), die Drüse selbst und das retromammäre Gewebe in Betracht. Besonders schwierig ist es, bei ausgebildeter Mastitis die durch Milchstauung hervorgerufenen Härten und Schwellungen von den entzündlich erkrankten Partien zu unterscheiden, zumal man nicht

mmer die operative Behandlung so lange verschieben kann, bis durch die weitere ntwicklung der Erkrankung eine deutliche Differenzierung sich hergestellt hat. olange keine Beteiligung der Haut über den entzündeten Stellen eingetreten und eine Fluktuation nachzuweisen ist, gelingt jene Abgrenzung häufig nicht sicher.

Die **Prognose** der akuten Mastitis ist im allgemeinen bei sachgemäßer Beandlung eine günstige. Die Frauen können sehr herunterkommen, wenn ie Eröffnung der Abszesse zu lange aufgeschoben wird, oder wenn nach unvollständiger Operation langdauernde Eiterung mit zeitweiser Eiterretention eintritt. u einer sehr ernsten Erkrankung kann sich aber die puerperale Mastitis gestalten ei gleichzeitig bestehenden Lungen-, Herz- oder Nierenaffektionen. Ist die lastitis sekundär bei puerperaler oder sonstiger Pyämie aufgetreten oder von okalen Erkrankungen benachbarter Organe ausgegangen, so ist die Prognose aturgemäß in erster Linie von der Schwere der Primärerkrankung abhängig.

Behandlung. Da, wie wir gehört haben, meist offene Stellen an der Warze lie Eingangspforte für die Erreger der Mastitis bilden, ist die Sorge für eine güntige Beschaffenheit der Warze ein besonders wichtiges Postulat der Wochenbettpflege. Abnormes Verhalten der Warzenhaut und besonders Ekzeme sollten chon während der Gravidität in Behandlung genommen werden. Im Wochenbett ist peinliche Reinlichkeit und Vermeidung aller stärkeren mechanischen und chemischen Reize von größter Wichtigkeit: laues Wasser, weiche Gaze sollen zum Abwaschen der Milchreste benützt werden. Bei stark faltiger, gereizter oder schuppender Haut wird eine milde Salbe aufgetragen, die gut haftet und sich leicht wieder entfernen läßt, wie Ungt. glycerini, Ungt. leniens, Lanolinsalben. Ich habe den bestimmten Eindruck gewonnen, daß in der Zeit, wo man alles Heil in der Desinfektion suchte und die Brustwarzen der Wöchnerinnen mit Karbol und Sublimat bearbeitete, wesentlich mehr Schrunden und in deren Folge Mastitiden vorkamen, als heute, wo man diese starken Mittel vermeidet. Kleine Epitheldefekte werden am besten mit Salben behandelt. Sobald der Defekt in die Cutis und Subcutis übergreift, wie bei den eigentlichen Schrunden, ist am meisten vorsichtiges Bepinseln mit Jodtinktur zu empfehlen. Tritt nicht sehr bald Heilung ein, so kommen Umschläge mit ½prozentiger Argent. nitr.-Lösung und eventuell Betupfen mit dem Lapis infern. in Betracht.

Es ist nicht gesagt, daß jede im Wochenbett akut einsetzende Entzündung der Mamma zu Suppuration führen muß, vielmehr wird es im Anfang immer berechtigt sein, eine die Rückbildung des Prozesses anstrebende Behandlung einzuleiten, wobei besonders Hochbinden der Brust, Prießnitzsche Umschläge, leichte Kompression und eventuell die vielgerühmte Ableitung auf den Darm in Betracht kommen.

Bei den zirkumskripten subcutanen Eiterungen genügt Spaltung und Einführung eines dünnen Gazestreifens, um schnell Heilung herbeizuführen. Man hüte sich in diesen Fällen davor, den Einschnitt in die Drüsensubstanz zu vertiefen oder benachbarte verhärtete und etwa auch empfindliche, aber nicht infizierte Partien der Mamma zu inzidieren. Liegt Entzündung der Drüse selbst, also eigentliche Mastitis vor, so ist, sobald der Prozeß sich auf einen Quadranten beschränkt hat, im Ätherrausch ein ausgiebiger, radiär gerichteter Schnitt anzulegen, der das Eingehen mit dem Finger und Zerreißen sich spannender und die Drainage hindernder Stränge gestattet. Nur wenn gangränöse Fetzen oder eitrig erweichte Gewebe vorhanden sind, wird man den scharfen Löffel oder die Schere anzuwenden haben, sonst wird, unter Verzicht auf Spülungen, ein dicker, mit Gaze umwickelter Drain eingelegt, neben dem noch weitere Gazestreifen eingeführt werden können. Ist die ganze Drüse er-

krankt, so müssen in Narkose so viele radiäre Spaltungen vorgenommen werden, daß sich sämtliche Entzündungsherde ausreichend drainieren lassen. Durch den eingeführten Finger können zwischen den Inzisionen gelegene Taschen und Höhlen zugänglich gemacht und erweitert werden. Spritzende Gefäße sind zu torquieren oder zu unterbinden, um schädlichen Blutverlust zu verhindern. Bei mittelgroßer Mamma und gutem Klaffen der Inzisionen darf man auf das Einlegen von Gummidrains verzichten und nur mit steriler oder antiseptischer Gaze tamponieren.

In den ersten Tagen nach der Operation genügt es gewöhnlich, den äußeren Verband, sobald er durchtränkt ist, zu wechseln, während die tamponierende Gaze, je nach dem Grad der Sekretion und der Allgemeinerscheinungen, 3 bis 10 Tage liegen bleiben kann. Da die Inzisionswunden anfangs ziemlich empfindlich zu sein pflegen, empfiehlt sich beim Tamponwechsel Irrigation mit 3prozentiger Wasserstoffsuperoxydlösung; der sich dabei bildende Schaum erleichtert ungemein die Herausnahme der Gaze. Um eine zu frühe Verengerung der äußeren Teile der Wundkanäle zu verhüten, ist die lockere Tamponade so lange fortzusetzen, bis Granulationen die Wunden ausgefüllt haben, so daß dann Sekretverhaltung nicht mehr zu befürchten ist.

Die meisten Fälle von akuter Mastitis nehmen eine Mittelstellung ein zwischen den soeben besprochenen, zirkumskripten und den ganz diffusen Formen; bei ihnen ist es besonders schwierig zu entscheiden, wie weit man mit dem operativen Eingriff zu gehen hat. Es darf nicht aus dem Auge gelassen werden, daß tiefe Spaltung eines Drüsenabschnitts mit nachfolgender Tamponade dessen funktionelle Zerstörung bedeutet. Es wird also nicht erlaubt sein, nur um etwa später noch notwendig werdende, weitere Inzisionen zu vermeiden, sofort die Operation auf noch gesunde Abschnitte auszudehnen. Vielmehr ist nur da zu spalten, wo die Erkrankung sicher nachzuweisen oder wahrscheinlich bereits entwickelt ist. Auch dem Erfahrenen wird es, wenn er unnötige Zerstörung der Drüse zu vermeiden sucht, vorkommen, daß er im Laufe der weiteren Behandlung noch eine oder die andere Gegenöffnung hinzufügen muß, was übrigens durch die Anwendung des Ätherrausches moralisch und technisch wesentlich erleichtert wird.

Eine aussichtsreiche Perspektive für die Behandlung der akuten Mastitis eröffnen die Mitteilungen Biers über die Anwendung der Stauungshyperämie bei akuten Entzündungen. Doch müssen zuerst noch weitere Erfahrungen abgewartet werden, ehe sich die allgemeine Praxis der Methode bemächtigen kann.

Hat die Eiterung im retromammären Gewebe ihren Sitz, so muß am unteren Rande der Mamma bogenförmig inzidiert werden, wo auch meist bereits die äußerliche Manifestation der Entzündung am deutlichsten gegeben ist.

Eine nicht immer leicht zu beantwortende Frage beschäftigt den die puerperale Mastitis behandelnden Arzt regelmäßig, ob nämlich der Säugling an die entzündete Brust weiter angelegt werden darf. Solange die Empfindlichkeit der Brust dies zuläßt, solange keine intensiven Allgemeinerscheinungen bestehen, und solange vor allem Eiter der Milch nicht beigemengt ist, kann das Säugen weiter gestattet werden. Die Frauen empfinden durch die Entleerung der Brust große Erleichterung; und wenn auch die ältere Auffassung, wonach Milchstauung allein Mastitis hervorrufen soll, heute nicht mehr haltbar ist, so lehrt doch die Erfahrung, daß eine erfolgte Infektion der Drüse bei regelmäßiger Entleerung der Brust (eventuell durch Saugapparate) milder verläuft, als wenn starke Spannung durch Milchretention gegeben ist.

Bekommt man die Mastitis erst in einem chronischen Stadium in Behandlung, wo die Drüse von Abszessen und Fistelgängen (auch Milchfisteln)

durchsetzt ist, so wird zunächst in Bezug auf die Ätiologie eine besondere Prüfung vorzunehmen und festzustellen sein, ob nicht spezifische Ursachen, wie Tuberkulose, Actinomycose oder Syphilis, in Betracht zu ziehen sind. Handelt es sich um die Folgen der gewöhnlichen puerperalen Cocceninfektion, so wird man durch ausgiebige Spaltungen, Auskratzung, Exzision starrer Fistelgänge, Drainage und Tamponade die Ausheilung anzustreben haben. Nur ausnahmsweise, wenn der Verlauf sich zu sehr in die Länge zieht und bereits das Organ zum größten Teil zerstört ist, kann die Exstirpatio mammae indiziert sein.

2. Die Tuberkulose der Brustdrüse.

Relativ am häufigsten kommt tuberkulöse Erkrankung der Mamma fortgeleitet von den Rippen, dem Sternum, den Achseldrüsen zur Beobachtung. Käsige Infiltrate, granulierende Herde, kalte Abszesse, mit schlaffen Granulationen ausgekleidete und unterminierte Ränder darbietende Fisteln markieren das Ergriffensein der Drüse. Wenn Rippencaries die Ursache ist, so muß man darauf gefaßt sein, den betreffenden Krankheitsherd erst ziemlich entfernt von der Mamma aufzufinden. Auch eine hämatogene Form der Tuberkulose lokalisiert sich in nicht ganz seltenen Fällen in der Mamma mit denselben anatomischen Veränderungen, wie sie die sekundäre Tuberkulose kennzeichnen. Sind bei sekundärer Erkrankung nur die Randpartien der Drüse ergriffen, so kann Spaltung, Auskratzung, Exzision infiltrierter Gewebe genügen. Bei weiterer Verbreitung des Prozesses in der Drüse und bei primärer Tuberkulose wohl regelmäßig ist die Amputatio mammae angezeigt, mit Ausräumung der Achselhöhle, wenn dieselbe erkrankte Drüsen beherbergt.

Anhang.

Syphilis. In sehr seltenen Fällen sind gummöse Entzündungen der Mamma beobachtet worden.

Wenn die **Actinomycose** der Lunge durch Vermittlung der Pleura oder des Mediastinums in der Brustdrüsengegend nach außen perforiert, so kann es zu Erkrankung der Mamma kommen, die, solange keine offenen Herde bestehen, wegen der eigentümlichen harten Infiltration große diagnostische Schwierigkeiten macht. Die bei primärer Lungenactinomycose nur sehr geringe Heilungsaussichten bietende operative Behandlung muß durch große Dosen von Jodkalium unterstützt werden.

Mastitis chronica cystica (König); Maladie kystique des mamelles (Reclus); Cystadenoma, Polykystoma (Brissaud, Schimmelbusch).

Um dem durch obige Namen bezeichneten Krankheitsbilde die richtige Stellung im System der Brustdrüsenaffektionen anweisen zu können, muß im voraus betont werden, daß bei dieser Krankheit die Cystenbildung einen integrierenden Bestandteil, das Charakteristische darstellt. Es gehören also die Fälle nicht hierher, bei denen es sich um isolierte oder in geringer Zahl auftretende Cysten handelt, die im Anschluß an traumatische Hämatome, an akute und chronische infektiöse Mastitis, als Umwandlung echter Neubildungen oder endlich ohne nachweisbare spezielle Ursache unter dem Bilde der Retentionscysten (sogenannte Galactocelen) in die Erscheinung treten. Bei der in der Überschrift bezeichneten Erkrankung entstehen oft beiderseits bei Frauen jeden Lebensalters mehrfache derbe, meist schmerzhafte Knoten, in denen zahllose kleine Cysten enthalten sind; die Cystenkonglomerate fühlen sich wie ein Schrotbeutel an. Im weiteren Verlauf wachsen einzelne Cysten und lassen sich palpatorisch als solche erkennen; während der Periode soll Vergrößerung der Krankheitsherde und Zunahme der Schmerzen eintreten. Der Cysteninhalt ist wässerig oder schleimig. Wie aus den verschiedenen der Erkrankung beigelegten Namen hervor-

geht, wird dieselbe von den einen als rein entzündlichen Ursprungs aufgefaßt, während die anderen ihr Wesen in Wucherung der Epithelien der Drüsenacini mit folgender Cystenbildung erblicken und sie deshalb als Neubildung ansprechen. Sasse u. a. lassen beide Entstehungsarten zu.

Wenn das klinische Bild nicht scharf ausgeprägt ist, kann die Diagnose und sogar die Abgrenzung gegenüber dem Carcinom sehr schwierig sein. Die Multiplizität der Erkrankungsherde, das Befallensein beider Brüste, die glatte Oberfläche und die nachweisbare Fluktuation, das Fehlen von Drüsenschwellungen, die Steigerung der Symptome während der Menses müssen diagnostisch verwertet werden.

Die an und für sich günstige Prognose der Erkrankung ist dadurch getrübt, daß wiederholt die Entwicklung von Carcinom aus dem Polykystom beobachtet wurde.

Sofern es sich nicht um probatorische Inzisionen und Exzisionen handelt, kann zur Behandlung nur die Ablatio mammae empfohlen werden. Doch wird man im allgemeinen bei sichergestellter Diagnose den Eingriff immerhin auf die Fälle beschränken dürfen, bei denen wesentliche Beschwerden bestehen.

3. Die Geschwülste der Brustdrüse.

Nächst der Haut weist kein Organ des Körpers eine solche Mannigfaltigkeit der vorkommenden Neubildungen auf, wie die weibliche Brustdrüse. Aber wenn selbst die histologische Untersuchung außer stande ist, die einzelnen Formen immer scharf zu kennzeichnen und voneinander abzugrenzen, so besteht nicht entfernt die Möglichkeit, für jeden Geschwulsttypus ein eigenes klinisches Bild zu konstruieren. Deshalb läßt auch die klinische Diagnose in Bezug auf die histologische Stellung der einzelnen Tumoren nur zu häufig im Stich. Für die praktische Betrachtung bleibt die wichtigste Frage die, ob die untersuchte Geschwulst gutartig oder bösartig ist. In dieser Beziehung treten uns zwei Hauptgruppen entgegen, einerseits die Mischgeschwülste von Adenom und Bindesubstanzneubildung, anderseits die Carcinome. Ich halte es für praktische Zwecke am geeignetsten, nur von diesen beiden Gruppen ein genaueres klinisches Bild zu entwerfen und die übrigen selteneren Geschwulstarten nur beiläufig zu erörtern.

a) Die Fibroadenome der Brustdrüse.

Die Fibroadenome sind die am häufigsten in der Mamma vorkommende, gutartige Geschwulstspezies, entstanden durch Wucherung oder cystische Veränderung der Drüsensubstanz und gleichzeitige Wucherung der Bindesubstanz. Ihr gutartiger Charakter ist dadurch gekennzeichnet, daß sie isoliert bleiben, und daß die gewucherten Gewebe wohl die benachbarten Drüsenabschnitte verdrängen, nicht aber in dieselben hineinwachsen.

Je nachdem die adenomatösen, die fibromatösen oder die cystischen Bestandteile der Geschwülste überwiegen, ergibt sich auf der Schnittfläche ein verschiedenes makroskopisches Bild. Die adenomatöse Wucherung ist von graurötlicher Farbe, körnig, an Pankreasgewebe erinnernd. Mikroskopisch sind Drüsenacini und blinde, kurze, mit ein- oder mehrschichtigem Epithel ausgekleidete Gänge zu erkennen. Beim Überwiegen des fibromatösen Anteils ist die Schnittfläche weiß, faserig-sehnig. Die Cysten erscheinen spaltförmig, oval oder rundlich und sind meist mit heller, seröser oder schleimiger Flüssigkeit angefüllt.

Ein besonderes, sehr charakteristisches Bild bieten die nicht seltenen, sogenannten intrakanalikulären, papillären oder proliferierenden Fibrome. Bei ihnen ist das interstitielle Gewebe in Form von Zapfen und lappig oder blättrig aussehenden Massen in die Drüsenkanäle hineingewuchert und hat dieselben zu unregelmäßig gestalteten Hohlräumen ausgedehnt; daher auch diese Wucherungen einen Epithelüberzug tragen. So kann auf dem Durch-

hnitt ein Bild entstehen, das man passend mit einem Kohlkopf verglichen t. Doch sind die Spalträume auch zuweilen so eng, daß eine mehr gleichmäßige hnittfläche resultiert. Diese Geschwülste haben zunächst mit eigentlichen rkomen nichts zu tun, weshalb auch die älteren, verwirrenden Bezeichnungen ystosarcoma oder Cystosarcoma phyllodes ganz fallen zu ssen sind. Wie mit fibromatösen Gewebselementen kann sich jedoch das Adenom r Mamma auch gelegentlich mit Myxom oder eigentlichem Sarkom mbinieren, was weiche, durchscheinende oder hämorrhagische, verfettete, krotische Gewebe auf dem Schnitt erkennen läßt. Reine Adenome oder Fibrome mmen nur relativ selten vor.

Verlauf und **Symptome**. Die vorstehend geschilderten, fibroadenomatösen ischgeschwülste entwickeln sich am häufigsten zwischen dem 20. und). Lebensjahre, seltener später. Wenn sie auch meist schmerzlos sind, so können ch zuweilen heftige, lanzinierende Schmerzen von ihnen ausgehen. Ihre wichgste klinische Eigenschaft ist die deutliche Abgrenzbarkeit und erschieblichkeit innerhalb der Mammasubstanz; ab und liegen sie auf der Drüse mit und ohne deutliche Beziehung zu derselben. Sie iben, solange sie nicht cystisch sind, harte Konsistenz und glatte, ppige oder höckerige Oberfläche. Bei tiefem Sitz der Gehwulst sind auch größere Cysten nicht leicht durch die Palpation festzuellen. Für diese Untersuchung empfiehlt es sich, den Körper der Patientin om Rücken her mit beiden Händen zu umgreifen. Liegen Cysten oberflächlich, lassen sie sich an buckligen Vorwölbungen der Haut und an bläulichem Durchhimmern erkennen. Die Haut kann über solchen Cysten ihre freie Verschiebchkeit einbüßen, was leicht zu Verwechslungen mit malignen Neubildungen ihrt.

Auch ohne malign degeneriert zu sein, sind große, zumal cystische Fibrolenome im stande, die bedeckende Haut zur Ulceration zu bringen und aus em entstandenen Defekt vorzuwachsen. In solchen Fällen ergeben sich dann ermehrte diagnostische Schwierigkeiten sowohl den Carcinomen als auch den lcerierten Sarkomen gegenüber.

Im allgemeinen sind die fibroadenomatösen Mischgeschwülste durch langames Wachstum ausgezeichnet und erreichen deshalb auch in der Regel eine erhebliche Größe. Sobald sie, zumal bei Frauen, welche das 40. Lebenshr überschritten haben, schnelleres Wachstum zeigen, muß der Verdacht auf aligne Umwandlung entstehen, womit ohne weiteres die Indikation zur operaiven Entfernung gegeben ist. Von den sämtlichen Arten dieser Gruppe von eschwülsten ist, soweit sie epitheliale Elemente enthalten, carcinomatöse Deeneration nachgewiesen; die myxomatöse und sarkomatöse Umbildung wurden ereits oben erwähnt.

Die **Diagnose** und **Behandlung** der gutartigen Mammageschwülste (siehe . 495 und 496).

b) Das Sarkom der Brustdrüse.

Indem wir feststellen einerseits, daß sämtliche histologischen Formen des chten Sarkoms in der Mamma einzeln oder kombiniert beobachtet sind und andereits, daß die gelegentlich als Cystosarcoma proliferum bezeichnete Geschwulstildung, wie im vorigen Abschnitt ausgeführt ist, zu den gutartigen Mischgechwülsten zu rechnen ist und am besten mit dem Namen Fibroma intracanaliulare proliferum belegt wird, soll hier nur eine sehr seltene Spezies des Sarkoms esonders aufgeführt sein: das weiche Medullarsarkom. Histoogisch sind diese Geschwülste durch ihre Zusammensetzung aus Rundzellen

charakterisiert, oder es handelt sich um Mischformen mit Rundzellen und Spindelzellen. Sie sind **klinisch** dadurch ausgezeichnet, daß sie bei mehr jugendlichen Frauen, sogar nicht selten bereits bei jungen Mädchen, zuweilen doppelseitig, entstehen und einen äußerst bösartigen Verlauf zeigen. Schnell infiltriert der Tumor die ganze Drüse und greift dann auf die Nachbarschaft über; es kommt zu Ulceration und zu Verjauchung. Die Lymphdrüsen werden, der Natur der Neubildung entsprechend, gar nicht oder erst spät ergriffen; dafür kommt es aber zu Metastasen in die inneren Organe.

Die frühzeitige **Diagnose**, die allein die Hoffnung auf erfolgreiche operative Behandlung geben würde, ist klinisch erheblich erschwert. Die makroskopische Feststellung eines gleichmäßig weißen oder blaßroten, weichen, saftreichen Gewebes muß zur richtigen Erkenntnis führen. Auch gründlichste Exstirpation der befallenen Mamma hat bisher nur ausnahmsweise längerdauernde Heilung erzielen können.

c) Das Carcinom der Brustdrüse.

Mehr als 4/5 aller Brustdrüsengeschwülste sind Carcinome; in dem Dezennium vom 40.—50. Lebensjahre kommen sie am häufigsten zur Beobachtung; vor dem 30. Lebensjahre sind sie sehr selten; nach dem 50. nimmt ihre absolute Frequenz ziemlich schnell ab.

Die **Ätiologie** des Mammacarcinoms ist, wie diejenige der Krebskrankheit überhaupt, noch ganz in Dunkel gehüllt; auch die Versuche, Protozoen oder Bacterien als ihre Erreger anzusprechen, haben bekanntlich bis jetzt keine allgemeine Anerkennung gefunden. Dagegen kennen wir bestimmte, zur Carcinomentwicklung in der Brustdrüse disponierende Gelegenheitsursachen. Zweifellos steht zunächst fest, daß verheiratete Frauen wesentlich häufiger erkranken, als ledige, und von den verheirateten sind wiederum solche, die gestillt haben, vorwiegend disponiert. Auch ist der Carcinomentwicklung nicht selten puerperale Mastitis vorausgegangen. Nur etwa in 10 Prozent der Fälle lassen sich hereditäre Einflüsse annehmen. Einmaliges Trauma wird häufig als Ursache beschuldigt, und da Beobachtungen vorliegen, wonach die Stelle der Gewalteinwirkung mit dem Sitz des später aufgetretenen Tumors genau übereinstimmte, darf man die ursächliche Bedeutung des Traumas für einzelne Fälle zulassen. Daß gewisse Beziehungen zwischen der Carcinomentwicklung und den in den klimakterischen Jahren sich in der Brustdrüse vollziehenden, regressiven Vorgängen bestehen, muß wohl daraus geschlossen werden, daß gerade in dieser Zeit das Mammacarcinom am häufigsten zur Beobachtung kommt.

Pathologische Anatomie. In seltenen Fällen entwickeln sich von der Mamilla oder dem Warzenhofe aus echte Hautkrebse (Cancroide), die bei längerem Bestehen in die Drüse hineinwachsen können. Ein besonderes Bild bietet die sogenannte Pagetsche Krankheit dar: eine flache, hochrote Ulceration bildet sich und breitet sich unter Zugrundegehen der Warze langsam aus. Es handelt sich, wie neuerdings von mehreren Seiten übereinstimmend festgestellt wurde, um ein intraepidermoidal wachsendes Carcinom, das im weiteren Verlauf die Drüse mehr oder weniger stark beteiligt.

Die eigentlichen Mammacarcinome entwickeln sich aus Epithelwucherungen innerhalb der Drüsenacini. Während aber bei den Adenomen diese Neubildung eine begrenzte bleibt, durchbricht das Carcinom die Wand der Acini, dringt in die Bindegewebsspalten der Nachbarschaft sowie in das Fettgewebe ein und von da aus unter stetiger Neubildung unbegrenzt weiter vor.

Auch für die klinische Betrachtung empfiehlt es sich, mehrere makroskopisch und histologisch wesentlich voneinander verschiedene Formen des Mammacarcinoms zu unterscheiden. 1. Das Carcinoma simplex, mikroskopisch dadurch charakterisiert, daß die länglichen oder runden Krebszellennester nahe zusammen liegen und nur durch schmale Bindegewebssepten voneinander getrennt sind. Bei sehr ausgesprochenem Überwiegen der Krebskörper über ein äußerst zartes, oft kleinzellig infiltriertes Stroma wendet man die Bezeichnung Carcinoma medullare, Markschwamm an. 2. Das Carcinoma scirrhosum, der Scirrhus. Im Gegensatz zu der vorigen Form überwiegt der bindegewebige, gewucherte und narbig retrahierte Anteil. Während die jüngeren Stellen der Geschwulst mit ihren streifig angeordneten, reihenbildenden Zellen dem Carcinoma simplex nahestehen, sind in den älteren Partien die Krebszellennester in breite Bindegewebszüge eingeschlossen und bis auf geringe Reste zurückgebildet oder ganz zu Grunde gegangen. 3. Das Carcinoma gelatinosum. Die allerdings relativ seltene, gallertige Umwandlung der Krebsalveolen ergibt ein nach verschiedenen Richtungen so gut abgrenzbares, anatomisches und klinisches Bild, daß sich die Aufstellung einer besonderen Form rechtfertigt.

Von großer Bedeutung ist es, daß der operierende Arzt mit dem makroskopischen Bilde vertraut ist, welches die Mammageschwülste und besonders die Carcinome auf dem Durchschnitt darbieten, um danach die Art und Ausdehnung des operativen Eingriffs bestimmen zu können. Unverkennbar ist in dieser Beziehung vor allem der Scirrhus: das Herangezogensein umgebender Teile gegen das Zentrum der harten Neubildung und die radiäre Anordnung der Bindegewebszüge, in denen sich die Milchgänge mit verdickter Wand als trübe, gelbgraue Stränge abheben. Die häufigste Form des Brustkrebses, das Carcinoma simplex, zeigt eine mehr gleichmäßig weiße oder rötliche, zuweilen leicht körnige Schnittfläche und als besonderes Charakteristikum in den zentralen Abschnitten gelbliche Punkte und zackige Zeichnungen, durch verfettete Zellgruppen beziehungsweise Alveolen entstanden; auch größere degenerierte Partien können sichtbar sein; häufig läßt sich die aus degenerierten Krebszellen bestehende sogenannte Krebsmilch mit dem Messer von der Schnittfläche abstreichen. Beim Markschwamm fällt die relativ weiche Konsistenz der Geschwulst auf, der Gallertkrebs erinnert an eine durchschnittene Colloidstruma: die durchscheinenden, gallertigen Massen quellen auf der oft rötlich gefärbten Schnittfläche vor; relativ scharfe Abgrenzung von der Umgebung ist dieser Carcinomform eigentümlich. Nicht unerwähnt darf bleiben, daß die verschiedenen Formen des Carcinoms sehr gern kombiniert auftreten.

Verlauf und Symptome der Brustdrüsencarcinome. Mit Vorliebe beginnt die Erkrankung im oberen äußeren Quadranten der Drüse als isolierter, zunächst nicht schmerzhafter Knoten, der meist zufällig von den Frauen beim Betasten der Mamma entdeckt wird. Schon frühzeitig kennzeichnet er sich durch Härte und fehlende scharfe Abgrenzung gegenüber dem gesunden Drüsengewebe. Je nach dem histologischen Aufbau findet verschieden schnelles Wachstum statt; die weichsten Formen wachsen am schnellsten. Bald treten spontane, nach den Schultern ausstrahlende Schmerzen und Druckschmerzen auf. Sobald die Neubildung die Grenzen der Mamma überschritten hat, geht sie Verwachsungen mit der Haut oder dem Pectoralis ein: Haut und Brustwarze werden gegen die Geschwulstoberfläche fixiert oder — beim Scirrhus — narbig eingezogen; die Verwachsung mit dem Pectoralis gibt sich durch Unbeweglichkeit des Tumors bei abduziertem Arm zu erkennen. Weiter kommt es zu Ulceration der ver-

wachsenen Hautstelle; jauchende, blutende, oft kraterförmige Geschwüre mit harten, wallartigen Rändern bilden sich. In den ersten Stadien des Verlaufs entwickeln sich nur selten weitere Krebsknoten in der primär erkrankten oder in der anderen Mamma; sind aber erst Geschwulstkeime ausgiebig in die Lymphbahnen der Haut eingedrungen, so können sich sekundäre Knoten in derselben bilden; bei doppelseitiger Erkrankung kann die ganze Haut des Thorax von krebsiger Infiltration und zahllosen kleinen Hautmetastasen eingenommen werden, woraus der sogenannte Cancer en cuirasse resultiert.

Ziemlich frühzeitig werden beim Mammacarcinom die Achseldrüsen ergriffen, zunächst nicht selten in Form einer Vergrößerung, die auch mikroskopisch noch keine Krebskeime nachweisen läßt, dann treten in ihnen Inseln von carcinomatösem Gewebe auf, welches allmählich die ganze Drüse einnimmt und zu erheblicher Größenzunahme führt. Zuerst pflegt eine Drüse am unteren Pectoralisrande in der Höhe der dritten Rippe zu erkranken, zuweilen ist ein von dem Mammatumor zu ihr führender, krebsiger Lymphstrang zu fühlen. Auch die Drüsen in der anderen Achselhöhle können beteiligt werden, zumal wenn das Carcinom im medialen Teil der Mamma seinen Sitz hat. Die infiltrierten Achseldrüsen verschmelzen weiter miteinander und mit ihrer Nachbarschaft, besonders mit der Axillarvene und den Nervenstämmen, woraus sich Stauungserscheinungen und neuralgische Symptome ergeben. Nach den Achseldrüsen werden die infra- und supraclavicularen Drüsen infiziert. Schon ehe der primäre Tumor mit der Unterlage verwächst, können Keime in die Pectoralisfascie gelangen und sich hier weiterentwickeln oder durch den Muskel in die retropectoralen Lymphdrüsen eindringen. Dies bildet die Regel, wenn erst die Geschwulst in den Brustmuskel sich vorgeschoben hat.

Während im Verlaufe des Mammacarcinoms lange Zeit nur auf dem Lymphwege Metastasen zu entstehen pflegen, kommt Transport durch die Blutbahn zu stande, sobald Geschwulstteile in eine Vene durchgebrochen oder durch den Ductus thoracicus in das Venensystem gelangt sind, wozu besonders die weicheren Formen neigen. Pleura, Lungen (auch als Durchgangsorgan von Bedeutung), Leber und Knochen sind die häufigsten Endstationen dieses Transportes. Die Pleura kann auch infolge Durchwachsens der Neubildung durch die Brustwand ergriffen werden; die Knochenmetastasen geben sich nicht selten zuerst durch Spontanfrakturen (Femur, Humerus) oder durch Schmerzen in den unteren Extremitäten und paraplegische Lähmungen (Wirbelsäule) zu erkennen.

Bei geschwürigem Zerfall und weiter Verbreitung des Krebses, zuweilen aber auch schon in früheren Stadien der Erkrankung, kommt es zur Kachexie, die zu langsamer Verzehrung der Kräfte führt, wenn nicht lokale Krankheitsherde, am häufigsten diejenigen in der Brust- oder Bauchhöhle, die direkte Todesursache abgeben. Den schnellsten Verlauf beobachten wir bei dem Medullarcarcinom, weniger schnell schreitet das Carcinoma simplex vor, und beim Scirrhus sowie beim Gallertkrebs kann sich der Verlauf über mehr als 10 Jahre erstrecken.

Es dürfte sich empfehlen, die Diagnose des Mammacarcinoms für die wesentlich voneinander verschiedenen drei Hauptetappen seiner Entwicklung getrennt zu besprechen; diese sind folgende: 1. der Krebsknoten liegt innerhalb der Drüse und hat weder die Haut noch den Pectoralis noch die Achseldrüsen in Mitleidenschaft gezogen; 2. er hat sich der Haut genähert und zu Fixation oder Einziehung derselben geführt; Drüsenmetastasen sind vorhanden; eventuell besteht Verwachsung mit dem Pectoralis; 3. es ist zu Ulceration und zu weitergehenden Metastasen gekommen.

Im ersten dieser Stadien werden wir für die Diagnose des Carcinoms neben dem Alter der Patientin vor allem die Härte, die Schmerzhaftigkeit auf Druck und die Unverschieblichkeit der glatten oder höckerigen Geschwulst innerhalb der Mamma zu verwerten haben. Differentielldiagnostisch kommen wesentlich die chronische Mastitis und die gutartige Geschwulstbildung in Frage. In einer recht erheblichen Anzahl von Fällen, wo Frauen wegen einer plötzlich in der Brust bemerkten Verhärtung den Arzt zu Rate ziehen, handelt es sich um fibröse Verdichtungen. Bei sehr vielen Frauen, auch solchen, die nicht geboren und nicht gestillt haben, zeigt die Mamma dauernd keine gleichmäßige Konsistenz, sondern ist aus unregelmäßigen, strangförmigen und knolligen Teilen zusammengesetzt. Ganz besonders aber treten in den klimakterischen Jahren einzelne knotige Verdichtungen in der Drüse auf, die als Produkt chronisch-entzündlicher Vorgänge aufzufassen sind und die, weil sie schwankende Größe und Härte zeigen, und weil sie auch nicht selten schmerzhaft sind, sehr häufig intensive Carcinomfurcht erregen. Die Unterscheidung von Carcinom gründet sich darauf, daß jene Knoten multipel, meist in beiden Brüsten vorhanden zu sein pflegen, daß sie zwar nicht scharf von der benachbarten Drüsensubstanz abgrenzbar sind, aber doch durch ihre derbe, lederartige Konsistenz von der harten Beschaffenheit der meisten Carcinomformen abstechen. Immerhin gibt es Fälle genug, bei denen erst mehrmalige Untersuchung und Beobachtung ein bestimmtes Urteil ermöglichen.

Von den gutartigen Neubildungen, zumal von den Mischgeschwülsten, lassen sich die Carcinome in dem oben definierten ersten Stadium hauptsächlich durch die Art, wie sie in das Drüsengewebe eingebettet sind, unterscheiden. Ist Fluktuation nachweisbar, so wird man bei der großen Seltenheit cystischer Carcinome an Fibroadenoma cysticum und verwandte Gebilde zu denken haben. Hat man die Diagnose so weit geführt, daß man eine Neubildung annehmen muß und entzündliche Prozesse ausschließen kann, so ist man häufig am Ende und muß es dem Messer überlassen, die genauere Natur der Geschwulst zu bestimmen.

In dem zweiten Stadium, wo Verwachsungen mit der Haut, Einziehung der Warze oder Fixation am Pectoralis sowie charakteristische Drüsenschwellungen bestehen, tritt, abgesehen von den seltenen Fällen, wo gutartige, zumal cystische Tumoren die Haut in geringe Mitleidenschaft ziehen, wesentlich die Tuberkulose diagnostisch in Konkurrenz, während Actinomycose und Syphilis wegen ihrer frühzeitigen Erweichung und Ulcerierung nur nebenbei zu berücksichtigen sind. Schon oft ist die typische Mammaexstirpation wegen vermeintlichen Carcinoms ausgeführt worden, und erst die nachträgliche anatomische Untersuchung hat die tuberkulöse Erkrankung festgestellt.

Wenn eine ulcerierte Fläche auf der Mamma sichtbar ist, so läßt sich die Entscheidung, ob es sich um Carcinom handelt, nicht immer sofort treffen. Man darf vermuten, daß es sich bei den allerdings meist nur mündlich überlieferten Berichten über angeblich spontan oder nach indifferenter Behandlung geheilte, ulcerierte Mammacarcinome um andersartige geschwürige Prozesse gehandelt hat. Hier sind, abgesehen von sonstigen malignen Neubildungen der Haut und der Mamma selbst, besonders spezifische Erkrankungen, wie Tuberkulose, Syphilis, Actinomycose, sowie auch sehr vernachlässigte Fälle von einfacher oder gangräneszierender Mastitis zu erwähnen. Die Unterscheidung von ulceriertem Carcinom kann bei den genannten Prozessen zumal dann besondere Schwierigkeiten machen, wenn die Mamma weitgehend infiltriert und etwa mit der Unterlage verlötet ist,

sowie wenn starke Drüsenschwellungen bestehen. Exzision eines Randstückchens von einer zweifelhaften Ulceration hat zum Zweck der mikroskopischen Untersuchung stattzufinden.

Behandlung der Brustdrüsengeschwülste. Da es feststeht, daß alle Formen von gutartiger Neubildung in der Brustdrüse eine maligne Umwandlung erfahren können, da ferner bei zahlreichen gutartigen Tumoren die Diagnose nicht mit voller Bestimmtheit gestellt werden kann, und da endlich das Bewußtsein, eine Neubildung in der Brust mit sich herumzutragen, für die Mehrzahl der beteiligten Frauen eine ständige Sorge und Schädigung des Nervensystems bildet, muß die Regel aufgestellt werden, daß jede als Neubildung erkannte Anschwellung in der Mamma operativ zu behandeln ist. Nur ernstere sonstige Organleiden oder das weite Vorgeschrittensein maligner Tumoren kann als Kontraindikation gelten. Ganz besonders dürfen bei Frauen, die älter als 35 Jahre sind, Geschwülste in der Mamma, sobald nur rein entzündliche Prozesse ausgeschlossen werden können, nicht einer längeren Beobachtung und indifferenten äußerlichen Behandlung unterzogen werden, um zu einer präziseren Diagnose zu gelangen. Denn jeder Mammatumor ist in dieser Altersperiode auf Carcinom dringend verdächtig, und die Aussicht auf operative Heilung eines echten Carcinoms nimmt von Vierteljahr zu Vierteljahr der Beobachtung schnell ab. Bei evident gutartigen Geschwülsten jugendlicher Individuen kann die Exstirpation verschoben, sollte aber doch immer als notwendig erklärt werden. Scirrhen sehr alter Frauen können unoperiert bleiben, da sie oft nur äußerst langsam wachsen, und da die Operation deshalb leicht gefährlicher werden kann als das Bestehenlassen der Geschwulst.

Jede Exstirpation einer Mammageschwulst sollte damit beginnen, auf einem frischen Durchschnitt makroskopisch die Art der Neubildung und ihre Ausdehnung festzustellen. Aus derberem Gewebe schneidet man am besten eine Scheibe zur Besichtigung heraus; auch ein schnell angefertigter Gefrierschnitt zur mikroskopischen Untersuchung kann in Betracht kommen. Ist auf diesem Wege die Diagnose präzisiert, so ist damit auch ohne weiteres das richtige operative Verfahren gegeben. Infektion der Wunde mit aus angeschnittenen Krebsen ausgetretenem Material ist wohl nicht zu fürchten; man kann aber doch die Vorsicht gebrauchen, für die Probeinzision besondere Instrumente zu benutzen und die Wunde sofort zu schließen. Bleiben auch nach diesem Vorgehen Zweifel bezüglich des gutartigen oder bösartigen Charakters der Neubildung, so empfiehlt es sich, die Operation in derjenigen Ausdehnung auszuführen, wie sie bei Carcinom notwendig ist.

Bei kleineren, sicher gutartigen Geschwülsten, wie Fibro- oder Cystoadenomen, kann sich die Operation auf Ausschälung der Geschwulst aus der Substanz der Mamma beschränken; sind die Geschwülste größer, liegen intrakanalikuläre Fibrome, Fibromyxome oder Sarkome vor, so ist die ganze Mamma zu entfernen; bei Carcinom ist jedesmal mit der vollständigen Exstirpation der Drüse die typische Ausräumung der Achselhöhle zu verbinden, auch wenn durch die äußere Betastung keine vergrößerten Drüsen gefunden werden konnten.

Für die isolierte Geschwulstexstirpation wird — bei kleinen Tumoren genügt lokale Anästhesie — ein radiärer Schnitt bis auf die Neubildung geführt und dieselbe dann, nachdem sie etwa mit einer Hakenzange gefaßt ist, stumpf, z. B. mit der geschlossenen Cooperschen Schere, ausgelöst. Es muß besonders darauf geachtet werden, daß keine Geschwulstreste zurückbleiben, da sich aus ihnen neue Geschwülste entwickeln können.

n den durch die Exstirpation entstandenen Höhlen kommt es leicht zu Nachlutungen mit weiter Verbreitung des Blutes im subcutanen Gewebe. Desalb empfehlen sich vorsorglich tiefgreifende Nähte und die Einführung eines Fazestreifens zur Drainage.

Für die Ausrottung des Carcinoms hat sich wohl jeder Operateur us den sehr zahlreichen neuen Vorschlägen der letzten Zeit dasjenige Verfahren usammengesetzt, welches seiner Erfahrung und seinen theoretischen Anschauungen am besten entspricht. Ich selbst halte die folgende Methode für die zur Zeit empfehlenswerteste. Die nach allgemeinen Regeln vorbereitete Patientin vird horizontal mit etwas erhöhtem Kopf gelagert; der mit Sublimatbinde eingewickelte Arm wird abduziert gehalten. Nach Eintritt der Narkose wird die Haut nehrere Fingerbreiten außerhalb der Grenzen des Tumors unter Mitnahme der Warze meist in querovaler Form umschnitten und ein auf dem unteren Pectoralisand bis zum Arm verlaufender Schnitt angeschlossen. Es ist besonders wichtig, bei der Schnittführung nur die genügende Entfernung von der Neubildung und nicht etwa die Frage des späteren Verschlusses der Wunde im Auge zu behalten. Jetzt wird der oben und unten erhaltene Hautstreifen von der Drüse bis auf len Pectoralis und die Brustwand abpräpariert, wobei darauf zu achten ist, daß alle Ausläufer der Drüse mit ihr in Zusammenhang bleiben, um nachher sicher entfernt werden zu können. Größere spritzende Gefäße werden sofort gefaßt. Die Haut wird weiter vom Pectoralis abpräpariert, und, um sie vor Infektion zu schützen, in ein Gazestück eingeschlagen und nach oben umgeklappt. Es folgt lie stumpfe Trennung des sternalen von dem clavicularen Teil des Pectoralis und die Durchschneidung des sternalen Teils nahe an seinem Ansatz am Humerus mit der Schere, nachdem er mit dem gekrümmten Zeigefinger von der Umgebung abgehoben ist. Von hier aus wird jetzt der Pectoralis zusammen mit der Mamma vom Thorax meist stumpf abgelöst, wobei lie Blutung geringer ist, als wenn die Drüse vom Muskel abpräpariert oder nur lie obere Schicht desselben mit fortgenommen wird. Die Ursprungszacken sind womöglich mit Periostlappen vom Sternum abzutrennen. Nach Stillung der Blutung wird die Wundhöhle provisorisch tamponiert, und man wendet sich jetzt der Achselhöhle zu. Auch bei dieser Art des Vorgehens kann die Mamma bei der nun folgenden Ausräumung der Achselhöhle mit dem axillaren Fett in Verbindung gelassen werden, oder man trennt beide durch einen dem Pectoralisrand entlang verlaufenden Schnitt.

Um für alle Eventualitäten gesichert zu sein, ist es am zweckmäßigsten, die Ausräumung mit stumpfer Freilegung der Axillarvene im distalen Wundwinkel zu beginnen. Anatomische Pinzetten, die geschlossene Coopersche Schere, die Kropfsonde, die mit Gaze umhüllten Fingerspitzen verfolgen die äußersten Ausläufer des Achselfetts um die Gefäße und Nerven herum, dann hinter den Pectoralis minor, der eventuell durchschnitten werden muß (Nähe der Vena subclavia!); weiter wird das Fettgewebe an der seitlichen Brustwand mit der Fascie des Serratus nach abwärts sowie entlang dem Rande des Latissimus abgelöst und wenn irgend möglich im Zusammenhang entfernt. Die Art. und Ven. thorac. longa müssen meist unterbunden werden; Verletzung der kleineren Nervenstämme läßt sich oft nicht vermeiden.

Am abhängigsten Punkt der Achselhöhle wird in den Hautlappen ein Knopfloch zum Einschieben eines Drains angelegt, die Wunde wird durch die Naht geschlossen. Gelingt dies nicht vollständig, so können sofort Transplantationen auf den Rest der Wunde aufgepflanzt werden. Kurze Drains werden zweckmäßigerweise, um Hämatombildung zu verhüten, auch in den äußeren und inneren Wundwinkel eingeführt. Zum Zweck der Anlegung eines gut sitzen-

den Verbands wird die Patientin seitlich über den Operationstisch hinaus mit dem Oberkörper schwebend gehalten; der Arm wird leicht abduziert in eine Mitella gelagert. Bei reaktionslosem Verlauf kann der erste Verband 1 Woche lang liegen bleiben, worauf dann Drains und Nähte entfernt werden.

Die gründliche Exstirpation des Mammacarcinoms stellt keinen geringen Eingriff dar, besonders scheint bei linksseitiger Operation das Herz vorübergehend ungünstig beeinflußt zu werden. Jedenfalls ist der Blutstillung während der ganzen Operation besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Mortalität beträgt neuerdings 1—3 Prozent.

In neuster Zeit ist von verschiedenen Seiten einem noch eingreifenderen Verfahren im Interesse größerer Heilungsaussicht das Wort geredet worden. Es soll prinzipiell die gesamte die Mamma bedeckende Haut entfernt und der Defekt durch einen großen gestielten Rückenlappen oder durch Ablösung und Verschiebung der gesunden Brust gedeckt werden. Ferner ist die jedesmalige Entfernung sowohl beider Portionen des Pectoralis major als auch des Pectoralis minor empfohlen worden, endlich durchtrennen einzelne Operateure regelmäßig die Clavicula temporär, um die infra- und supraclavicularen Gruben gut zugänglich machen und gründlich ausräumen zu können. Diese Empfehlungen vermag ich nur für einzelne, besonders geartete Fälle als berechtigt anzuerkennen.

Ergeben sich die erkrankten Drüsen mit der Axillarvene verwachsen, so kann Lostrennung versucht werden; wird die Vene dabei verletzt, so kommt zunächst wandständige Unterbindung oder Naht in Betracht; die Venenresektion pflegt weniger intensive Stauung im Arm hervorzurufen, als man von vornherein erwarten sollte. In ganz verzweifelten Fällen ist schon zur Linderung der unerträglichen Leiden der Patientinnen die Exartikulation des Arms ausgeführt worden.

Rezidive treten erfahrungsgemäß bei den vorgeschrittenen Fällen meist innerhalb der ersten 3 Monate nach der Operation und zwar überwiegend häufig im Bereich der Thoraxnarbe auf. Dabei handelt es sich wohl fast immer um Weiterwachsen von bei der Operation zurückgebliebenen Geschwulstkeimen oder -resten. War die Exstirpation allseitig genügend weit im Gesunden möglich, so treten die etwaigen Rezidive doch entschieden wesentlich später, erst nach Ablauf von einem oder mehreren Jahren, auf. Auch mit wiederholten Nachoperationen ist dauernde Heilung erzielt worden. Eine nach Carcinomexstirpation auftretende Vergrößerung der supraclavicularen Lymphdrüsen bedeutet nicht immer eine ungünstige Prognose; ich habe in 2 Fällen solche Anschwellungen bis zu Haselnußgröße beobachtet, die wieder vollständig zurückgingen, also wohl nur auf Lymphstauung beruht haben. Die zuweilen sich einstellenden, unter Umständen sehr hartnäckigen, wäßrigen und lymphatischen Ödeme des Arms lassen nicht immer eine direkte Beziehung zu der Ausdehnung der Lymphdrüsenerkrankung beziehungsweise zu der Größe des operativen Eingriffs erkennen. Sie sind mit zeitweiser Hochlagerung und mit Einwicklungen zu bekämpfen.

Als inoperabel wird man ein Mammacarcinom anzusehen haben, wenn der Tumor mit der Brustwand breit verwachsen ist, wenn ausgedehnte Hautmetastasen bestehen, wenn große carcinomatöse Drüsenpakete mit den Gefäßen und Nerven der Achselhöhle fest verwachsen sind, wenn endlich Metastasen in inneren Organen nachweisbar sind. Obgleich es festgestellt ist, daß die Fälle, bei denen zur Zeit der Operation bereits die supraclavicularen Drüsen erkrankt waren, sich prognostisch sehr ungünstig verhalten (Küttner), so wird man

doch unter diesen Umständen von dem Versuch der radikalen Ausrottung, vorausgesetzt, daß die nachweisbar erkrankten Teile entfernt werden können, in der Hoffnung, wenigstens Verlängerung des Lebens zu erzielen, nicht gern Abstand nehmen. Man hat zuweilen den Eindruck, als ob der weitere Verlauf des Leidens ein langsamerer, schleichenderer wäre, wenn der primäre Tumor operativ entfernt ist. Übrigens kann bei im ganzen inoperablen Fällen die Amputation der mit einem verjauchten, bedeutende Beschwerden machenden Carcinom durchsetzten Mamma allein angebracht sein.

Die Frage der Behandlung des Carcinoms mit Röntgenstrahlen oder mit Radium steht augenblicklich so, daß man es als unverantwortlich erklären müßte, wenn jemand bei einem noch gut operablen Brustkrebs eine derartige Behandlung an Stelle der Operation einschlagen würde. Anders verhält es sich bei inoperablen oder wiederholt rezidivierenden Fällen. Daß carcinomatöses Gewebe durch Bestrahlung mit Röntgenlicht zum Schwinden zu bringen ist, kann nicht bezweifelt werden, nur lassen sich bei inoperablen Carcinomen deshalb keine bleibenden Resultate erzielen, weil die erkrankten Teile nur in beschränktem Maße der Bestrahlung zugänglich sind, und weil die Metastasen nicht wirksam zu beeinflussen sind. Guten Erfolg kann man sich von das Sternum infiltrierenden, nicht vollständig ausrottbaren Rezidiven versprechen; ich selbst habe in einem solchen Falle recht Ermutigendes gesehen.

Unsere Anschauungen über die operative Heilbarkeit des Brustkrebses haben in neuerer Zeit nach zwei entgegengesetzten Richtungen eine Änderung erfahren. Einerseits ergibt es sich mit Evidenz, daß das radikalere Vorgehen erheblich bessere Heilungsaussichten gewährt, anderseits müssen wir leider konstatieren, daß häufiger, als man früher glaubte, noch nach längeren Zeitperioden, selbst nach 10 und mehr Jahren, Rezidive oder vielleicht neue Erkrankungen an Carcinom auftreten. Die wertvollste statistische Zahl ist diejenige, welche anzeigt, wieviel operierte Frauen 3 Jahre und länger rezidivfrei und gesund geblieben sind. Sie beträgt, wenn man größere Serien von Fällen in Betracht zieht, etwa 20 Prozent. Werden die Fälle hinzugerechnet, bei denen während einer Beobachtungszeit von 3 und eventuell mehr Jahren der Tod an interkurrenten Krankheiten oder an Carcinom ohne lokales Rezidiv eintrat, so gelangt man bis zu ca. 40 Prozent Heilungen. Ergibt sich letztere Zahl vorläufig auch nur aus kleinen Serien, so ist doch anzunehmen, daß spätere Zusammenstellungen, welche über große Zahlen von nach radikaleren Methoden frühzeitig operierten Fällen verfügen, eine wesentlich bessere Heilungsstatistik des Mammacarcinoms bringen werden, als sie sich bis jetzt aus größeren Serien ableiten läßt. Jedenfalls muß an der Auffassung festgehalten werden, daß das Mammacarcinom im Anfang ein rein lokales Leiden darstellt, und daß deshalb die möglichst frühzeitige Operation als das sicherste Heilmittel anzusehen ist.

Daß Ärzte und Laien, sobald ein Brustkrebs als nicht mehr operabel erklärt werden mußte, zu allem ihre Zuflucht genommen haben, wovon nur ganz hypothetisch eine Einwirkung erwartet werden kann, ist begreiflich. „In den Perioden der Unheilbarkeit,“ sagt Billroth, „stehe ich keinen Moment an, den Wünschen der Patienten oder ihrer Angehörigen nach allerlei Kuren und Wundermitteln nachzugeben. Eine Wirkung sah ich bisher nie.“ Zirkumzision des Krebsgeschwürs mit dem Paquelin, tiefe Verschorfung mit Ätzpaste, Überpflanzen von Transplantationen auf das Ulcus können in einzelnen Fällen die Leiden bessern. Von der künstlichen Einimpfung des Erysipels oder von den verschiedenen Arten des Krebsserums kann nichts Günstiges oder Überzeugendes berichtet werden.

In neuster Zeit ist besonders von englischen Autoren die Exstirpation der Eierstöcke vielfach bei hoffnungslosen Fällen von Brustkrebs ausgeführt worden. Von der Erfahrung ausgehend, daß das Carcinom bei jugendlichen Frauen erheblich schneller und bösartiger verläuft, als bei solchen, die das Klimakterium hinter sich haben, und auf Grund der Tatsache, daß die Drüsensubstanz der Mamma nach Kastration, oder wenn die Ovarien durch Erkrankungen funktionsunfähig werden, atrophiert, dachte man durch die frühzeitige Kastration die Frauen gewissermaßen vorzeitig altern zu lassen und dadurch eine günstige Wirkung auf die Mammageschwulst zu erzielen. In einer Serie von 99 so behandelten Fällen konnte bei über 1/5 „sehr bedeutende Besserung" festgestellt werden, die auch teilweise längere Zeit anhielt. In einem Fall soll sogar Radikalheilung erzielt worden sein. Das günstigste Alter für die Oophorektomie lag zwischen 45 und 50 Jahren; die Operationsmortalität betrug 6 Prozent. Vielfach ist nachher Thyreoidextrakt in größeren Dosen für längere Zeit verordnet worden, angeblich mit günstiger Wirkung. Einzelne Autoren empfehlen im Anschluß an die Exstirpation des Mammacarcinoms Arsenpräparate lange Zeit fortnehmen zu lassen, um das Auftreten von Rezidiven zu verhüten.

Etwa 2—3 Prozent der Brustdrüsenkrebse entfallen auf das männliche Geschlecht. Auch gutartige Geschwülste der Drüse sind bei Männern beobachtet worden. Das Gesamtbild des Carcinoms stimmt für die Brustdrüse beider Geschlechter in den Hauptpunkten überein.

Die Frage, wie weit das Gebiet der Mammatumoren diagnostisch und therapeutisch dem nicht speziell chirurgisch vorgebildeten Praktiker zugänglich ist, möchte ich in folgender Weise beantworten. Die richtige Beurteilung der klinischen Erscheinungen und des makroskopischen Bildes einer Neubildung der Mamma erfordert ein nicht geringes Maß von Erfahrung. Steht diese dem Untersucher nicht zur Verfügung, so bemühe er sich um die Einholung fremden sachverständigen Rates, damit der günstige Zeitpunkt für die Radikalheilung einer etwa bestehenden bösartigen Geschwulst nicht verpaßt wird. An die operative Behandlung einer nur irgendwie diagnostisch zweifelhaften Geschwulst oder eines Carcinoms ist nur derjenige heranzutreten berechtigt, der neben der Beherrschung der allgemeinen chirurgischen Technik sich zutrauen darf, die Mammaexstirpation mit Ausräumung der Achselhöhle nach den Grundsätzen auszuführen, wie sie die moderne Chirurgie aufgestellt hat. Ausschneidung eines als Carcinom erkannten oder auf Carcinom verdächtigen Tumors aus der Substanz der Mamma, Unberücksichtigtlassen der scheinbar keine vergrößerten Drüsen enthaltenden oder gar der mit Drüsenmetastasen durchsetzten Achselhöhle kann nur auf das schärfste verurteilt werden.

Chirurgie der Speiseröhre, des Magens, des Darms, der Leber, des Pankreas, des Bauchfells und der Bauchdecken.

Von Prof. **Dr. H. Haeckel,**
Direktor der chirurgischen Abteilung des städtischen Krankenhauses in Stettin.

Mit Abbildungen.

Die Chirurgie der Speiseröhre.

Für chirurgische Eingriffe am Ösophagus besteht ein grundlegender Unterschied, je nachdem es sich um den Hals- oder den Brustteil der Speiseröhre handelt. Während der erstere, wenn er auch hinter der Trachea und dicht neben wichtigen Gefäßen und Nerven liegt, doch ziemlich leicht zugänglich ist, liegt der Brustteil sehr verborgen; umfangreiche Operationen sind notwendig, um zu ihm zu gelangen, die unmittelbare Nachbarschaft der Brusthöhle bringt bei ihrer kaum vermeidbaren Eröffnung die Gefahren des Pneumothorax und der Infektion der Pleura mit sich.

Ein wesentlicher Fortschritt für die Diagnostik der Ösophaguserkrankungen ist durch die Ausbildung der Ösophagoskopie geschaffen worden; auch die Röntgendurchleuchtung nach Anfüllung der Speiseröhre mit Wismutbrei hat über Erweiterungen und Verengerungen wertvolle Aufschlüsse gegeben.

1. Verletzungen der Speiseröhre.

a) **Verletzungen der Speiseröhre von innen.** Sie entstehen durch verschluckte Fremdkörper, Trinken ätzender Laugen sowie beim Einführen von Instrumenten. Betrifft die Läsion nur die Schleimhaut, so kommt es zu Ulzerationen, welche bei größerer Ausdehnung mit Hinterlassung von Strikturen heilen können: diese werden weiter unten in einem besonderen Abschnitt besprochen. Geht die Läsion bis in die Submucosa, so kann eine phlegmonöse Entzündung derselben entstehen; von dieser aus kommt es leicht zu einer periösophagealen Eiterung, Senkung ins Mediastinum, Perforation in die Luftwege, das Perikard, die Pleura u. s. w. Dieselben Folgezustände können naturgemäß resultieren, wenn bei der Verletzung die Wand des Ösophagus völlig durchbohrt wird. Die **Behandlung** besteht in Beschränkung auf flüssige Nahrung, eventuell Rektalernährung; in schwereren Fällen mit starken Schwellungen und starker Beengung des Lumens kommt die Anlegung einer Magenfistel in Frage; Fremdkörper müssen natürlich entfernt werden. Die Eiterungen erfordern operative Behandlung; verhältnismäßig leicht ist ein periösophagealer Abszeß am Halse zu eröffnen; mediastinalen Eiterungen kann man gleichfalls vom Halse aus beikommen — kollare Mediastinotomie, v. Hacker —, wenn die Eiterung nicht tief herabgeht; bei tiefersitzenden Eiterungen käme die Eröffnung des Mediastinums vom Rücken aus — dorsale Mediastinotomie — in Frage, doch ist bisher kein solcher Fall wegen akuter Eiterung mit Erfolg operiert worden.

b) **Verletzungen der Speiseröhre von außen** kommen als Stich-, Schnitt- und Schußwunden vor, sind im ganzen aber selten, da die Lage des Ösophagus eine sehr geschützte ist, und meist stehen dabei noch die fast immer gleichzeitig vorhandenen Verletzungen der Luftröhre, der großen Gefäße und Nerven, der Thoraxorgane im Vordergrunde des klinischen Interesses. Durch Austritt von Speise oder Ösophagusschleim kann es zu Phlegmonen kommen, die zu behandeln sind wie diejenigen bei den Verletzungen von innen her. Für den Brustteil des Ösophagus ist das eine sehr ernste Komplikation, während am Halsteil die Gefahr minder groß ist, da einmal der Eiter von selbst durch die äußere Wunde Abfluß finden kann, oder man ihm denselben leicht durch Erweiterung der Wunde zu verschaffen im stande ist. Bei glatten Schnittwunden und guten Verhältnissen der Wunde kommt am Halse die Naht des Speiserohrs, am besten zweireihig nach Art der Darmnaht, in Frage.

2. Die Fremdkörper in der Speiseröhre.

Viele Fremdkörper werden mit der Speise bei zu gierigem Essen verschluckt, wie Fruchtkerne, Gräten, Knochenstücke, oder es bleiben übermäßig große Bissen von Fleisch, Kartoffeln und Anderem stecken. Bei Kindern, welche spielen, geraten Glasperlen, Münzen, kleinere Früchte in die Speiseröhre; endlich stellt ein großes Kontingent das schlecht sitzende künstliche Gebiß, welches im Schlaf, im epileptischen Anfall oder in der Narkose verschluckt wird. Bestimmte Stellen des Speiserohrs sind durch natürlich vorgebildete Verengerungen vornehmlich zum Steckenbleiben der verschluckten Fremdkörper disponiert: die Partie hinter dem Ringknorpel, an der oberen Thoraxapertur, an der Bifurkation der Trachea und an Hiatus oesophageus. Über pathologischen Verengerungen, Strikturen, Carcinomen u. s. w. bleiben kleinere Gegenstände, wie Perlen, Fruchtkerne, welche eine normale Speiseröhre anstandslos passieren würden, sitzen und können völlige Verlegung des Lumens bedingen.

Je nach Größe und Gestalt sind die Folgezustände der festsitzenden Fremdkörper verschieden; bisweilen kann neben ihnen noch Speise vorbeipassieren, andere Male wirken sie völlig obturierend. Runde Körper lädieren die Schleimhaut wenig, spitze und zackige können zu submukösen Phlegmonen führen oder die Wand ganz durchbohren, periösophageale Eiterungen inducieren oder größere Gefäße arrodieren; sehr große vermögen durch Druck auf Larynx oder Trachea die Atmung bedenklich zu stören. Meist verursacht der Fremdkörper Schmerz, doch wird derselbe vom Kranken nicht selten an anderer Stelle der Speiseröhre empfunden, als dem wirklichen Sitz des Fremdkörpers entspricht. Wenn auch beobachtet ist, daß Fremdkörper ungestraft sehr lange sitzen bleiben können — so wurde z. B. ein künstliches Gebiß erst nach 12 Jahren entfernt —, so sind doch die Folgen des Aufenthalts von Fremdkörpern in der Speiseröhre so völlig unberechenbar, daß ihre Entfernung in allen Fällen dringend indiziert ist.

Abgesehen von den selteneren Fällen, in denen man am Halse den Fremdkörper von außen fühlen oder bei sehr hohem Sitz mit dem in den Pharynx eingeführten Finger direkt tasten oder mit dem Kehlkopfspiegel sehen kann, kommen zur Stellung der **Diagnose** drei Mittel in Betracht: die Sondierung, die Ösophagoskopie und die Röntgendurchleuchtung. Zur Sondierung benützt man am besten die Fremdkörpersonde nach v. Hacker: eine englische Bougie mit zylindrischer Metall- oder Elfenbeinspitze. Hat man damit den Sitz des Fremdkörpers festgestellt, so folgt die Einführung des Ösophagoskops, um die genaueren Verhältnisse zu erkennen, eventuell gleich durch den Tubus hindurch unter Leitung des Auges die Extraktion anzuschließen. Aber auch wenn die Sondenuntersuchung negativ ausfiel, hat die Ösophagoskopie zu folgen, und zwar dann erst recht; denn es sind zahlreiche Fälle bekannt, in denen die Sonde

neben dem Fremdkörper vorbeiglitt und zur verhängnisvollen Annahme führte, der Fremdkörper sei schon in den Magen geglitten, bis die Autopsie den Irrtum aufdeckte. Endlich leisten die Röntgenstrahlen für die Erkennung von Knochen und Metallstücken vorzügliche Dienste; man soll die Durchleuchtung in schräger Richtung vornehmen, damit der Schatten des Fremdkörpers nicht durch denjenigen der Wirbelsäule oder des Herzens verdeckt wird.

Die **Behandlung** besteht in Extraktion des Fremdkörpers, sobald die Diagnose sicher gestellt ist. Je nachdem die Entfernung per vias naturales oder durch eine künstlich gesetzte Öffnung des Speiserohrs vorgenommen wird, unterscheidet man unblutige und blutige Methoden.

a) Die unblutigen Methoden. Besonders konstruierte Schlund- oder Ösophaguszangen werden durch den Mund eingeführt, packen den Fremdkörper und ziehen ihn heraus; doch wird man mit denselben kaum weiter reichen, als bis zur Höhe des unteren Kehlkopfrandes. Für Münzen erfreut sich seit langem der Graefesche Münzenfänger einer berechtigten Beliebtheit: an einer Fischbeinsonde ist ein bewegliches Körbchen befestigt; man führt das Instrument an dem Fremdkörper vorbei, der nun beim Zurückziehen desselben in dem Körbchen liegen bleiben und so mit heraus befördert werden soll. Der Weißsche Grätenfänger trägt an seiner Spitze einen Kranz von Borsten, welche bei der Einführung des Instruments dem führenden Stab anliegen; ist man unterhalb des Fremdkörpers angelangt, so werden durch einen Schiebemechanismus die Borsten zu einem Schirm aufgerichtet und können, den Ösophagus gewissermaßen ausfegend, den kleinen Fremdkörper beim Herausziehen mit nach oben nehmen. Weniger geeignet sind zu diesem Zweck die schlingenförmig umgebogenen, festen Schlundhaken. — Weit vollkommener ist die Extraktion mittels des Ösophagoskops. Hat man den Tubus bis an den Fremdkörper gebracht, so führt man eine feine Zange durch denselben ein. Unter Leitung des Auges kann man so kleine Körper durch den Tubus herausziehen. Größere stellt man mit der Zange zunächst in die Längsrichtung des Ösophagus ein, zieht sie, soweit es geht, in den Tubus hinein oder wenigstens bis an seinen Rand und extrahiert sie nun mit dem Tubus zusammen. In geübten Händen hat dies Verfahren ausgezeichnete Resultate; so gibt v. Hacker an, daß er seit 1887 dank dieser Methode keine Ösophagotomie mehr auszuführen brauchte, vielmehr in einer Reihe von 27 Fällen mit Hilfe des Ösophagoskops den im normalen oder verengten Ösophagus steckenden Fremdkörper entfernen konnte. — Endlich kann man gewisse Fremdkörper, die im Magen- und Darmkanal vermutlich keinen Schaden anrichten werden, mit der Schlundsonde in den Magen hinabstoßen; nur rundliche Körper mit glatter Oberfläche oder weiche, wie große Fleischbissen, sind dafür geeignet; man soll dies Verfahren nur anwenden, wenn man einen normal weiten Ösophagus vor sich hat, also nicht, wenn oberhalb eines Carcinoms oder einer Striktur der Fremdkörper liegen geblieben ist. — Kommt man mit keiner dieser Methoden zum Ziel, so sind die

b) blutigen Methoden am Platze.

1. Die Ösophagotomie. Sitzt der Fremdkörper im Halsteile des Ösophagus oder im oberen Brustteil etwa bis zur Bifurkation der Trachea (ca. 25 cm von der Zahnreihe beim Erwachsenen entfernt), so kann man ihn durch eine seitlich im Halsteil des Ösophagus angelegte Öffnung extrahieren. Man führt zu diesem Zweck einen Schnitt an der linken Halsseite am vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus entlang, geht nach Durchtrennung des Platysma und der Halsfascien stumpf präparierend in die Tiefe, zieht den Sternocleido nebst Carotis mit stumpfem Haken nach außen, den linken Schilddrüsenlappen nach innen und hat nun den Ösophagus, kenntlich an der Längsstreifung

seiner muskulösen Wand, vor sich. Meist kann man die Art. thyreoidea superior und inferior schonen und zwischen beiden die Eröffnung der Speiseröhre vornehmen. Mit eingeführter Zange wird der Fremdkörper entfernt. War die Wand gesund, so näht man sie, andernfalls läßt man sie offen und führt eine Schlundsonde von der äußeren Wunde hinein. Keinesfalls soll man die Hautwunde nähen, sondern stets bis auf den Ösophagus die Wunde austamponieren. Die Resultate dieser Operation sind gute, wenn auch die Mortalität, etwa 25 Prozent, hoch erscheint; doch sind die Todesfälle durch schon vorher vorhandene Komplikationen: Perforationen, Phlegmonen, Arrosion von Blutgefäßen bedingt.

2. Die Gastrotomie. Sie muß ausgeführt werden, wenn die Entfernung des im Brustteil des Ösophagus sitzenden Fremdkörpers von oben her mit oder ohne Ösophagotomie nicht gelingt. Man eröffnet nach Laparatomie den Magen, zieht seine Wundränder vor die Bauchdecken und entfernt entweder mit Instrumenten durch die Cardia vordringend von unten her den Fremdkörper, oder man führt die ganze Hand in den Magen ein und geht mit einem Finger durch die Cardia an den Fremdkörper heran. Nach der Methode von Wilms macht man am Magen nur einen kleinen Schnitt, führt einen mit dünnem Gummi überzogenen Finger ein, preßt durch eine Tabakbeutelnaht die Wundränder fest an den Finger an und geht nun, während die ganze Hand in die Bauchhöhle eingeführt wird, mit dem Finger durch die Cardia in die Höhe. Bei der sogenannten Fadenmethode wird von oben oder unten her eine feine Sonde am Fremdkörper vorbeigeführt und mit ihr ein Faden durchgezogen. Bindet man an diesen einen Schwamm oder dergl., so kann dieser beim Zurückziehen den Fremdkörper mitnehmen. Gelingt die Extraktion mit keiner dieser Methoden, so bleibt als heroischstes Mittel

3. die Oesophagotomia thoracalis: Eröffnung des Brustteils des Ösophagus von hinten her mit Rippenresektion. Der Eingriff ist sehr gefährlich und bisher nur einmal (Enderlen) mit Erfolg ausgeführt worden.

3. Divertikel und Erweiterungen der Speiseröhre.

Von den Erweiterungen der Speiseröhre haben die diffusen, über die ganze Speiseröhre oder einen großen Teil derselben sich erstreckenden nur sehr selten chirurgisches Interesse; höchstens käme in besonderen Fällen einmal die Gastrotomie in Frage, welche außerdem gestatten würde, eine etwa die Dilatation bedingende Verengerung der Cardia von unten her zu erweitern.

Die zirkumskripten Erweiterungen oder Divertikel der Speiseröhre zerfallen in: a) Traktionsdivertikel, meist bedingt durch Vereiterung und Schrumpfung bronchialer Lymphdrüsen; dadurch, daß diese schrumpfenden Drüsen mit der Wand des Ösophagus verwachsen und dieselbe nach außen ziehen, kommt es zu trichterförmigen Ausbuchtungen. Ribbert nimmt indessen auch für sie einen kongenitalen Ursprung an, bedingt durch eine Entwicklungsstörung bei der Trennung der Luft- von der Speiseröhre. Für die chirurgische Behandlung sind sie nicht geeignet.

b) Pulsionsdivertikel. Sie kommen selten im mittleren und unteren Abschnitt des Ösophagus vor und sind dann für chirurgische Eingriffe sehr schwer zugänglich. Dagegen sind die im Halsteil der Speiseröhre sitzenden ein sehr dankbares Objekt für chirurgische Eingriffe. Diese sackförmigen Ausstülpungen gehen stets von der Hinterwand des Ösophagus aus, ihr Eingang sitzt genau hinter dem Ringknorpel; sie können bis in den Brustraum hinabreichen. Sind sie einigermaßen groß, so bedingen sie Schluckbeschwerden und eventuell völlige

Compression des Speiserohrs; die in ihnen retinierte Speise kann durch Zersetzungen zu Ulzeration und Perforation führen.

Charakteristisch ist zur **Diagnose** der Umstand, daß die Sonde einmal ungehindert sich bis in den Magen führen läßt, andere Male im Divertikel stecken bleibt. An einem mageren Hals ist nicht selten das gefüllte Divertikel als Anschwellung zu erkennen. Die **Behandlung** hat in der Exstirpation des Sackes zu bestehen. Die Schnittführung dazu ist ganz wie oben bei der Ösophagotomie beschrieben. Man präpariert den Sack frei, klemmt ihn dicht am Ösophagus ab, um eine Verunreinigung der Wunde mit dem oft zersetzten Inhalt zu vermeiden, schneidet ihn an der Wand der Speiseröhre ab und vernäht das Loch in letzterer, am besten in zwei Etagen nach Art der Darmnaht. Diese Operation ist bisher einige 30mal ausgeführt mit ca. 20 Prozent Todesfällen.

4. Die Strikturen der Speiseröhre.

Wenn wir von den durch Carcinom bedingten Strikturen, welche bei den Neoplasmen behandelt werden sollen, absehen, so spielen die durch getrunkene Laugen und ätzende Substanzen herbeigeführten die Hauptrolle; die durch Syphilis, Diphtherie und andere geschwürige Prozesse bedingten treten dagegen sehr in den Hintergrund. Die Ätzstrikturen werden als häutige bezeichnet, wenn die Ätzwirkung nur die Schleimhaut betroffen hat und die letztere bei der Vernarbung zu klappen- oder leistenförmigen Erhebungen emporgezogen worden ist. Geht die zerstörende Wirkung tiefer, bis in die Muscularis hinein, so kommt es zu den kallösen Strikturen; dieselben können bis 10 cm lang, röhrenförmig sein und haben bisweilen einen sehr gewundenen, komplizierten Verlauf; nicht selten finden sich auch mehrere Strikturen übereinander. Prädilektionssitze sind die Stellen, an denen die Speiseröhre an sich schon etwas enger ist: die Gegend hinter dem Ringknorpel, an der Bifurkation der Trachea und der Durchtritt durch das Zwerchfell. Die **Symptome** bestehen in zunehmenden Schluckbeschwerden bis zu völliger Unmöglichkeit des Schluckens. Die Diagnose stellt die Sonde, am besten in Form englischer Bougies, wobei man am besten mit dicken Nummern beginnt; das Ösophagoskop gibt danach Aufschluß über nähere Beschaffenheit des Eingangs der Striktur. **Differentialdiagnostisch** sind *Neubildungen* der Speiseröhre und *Kompressionsstenose* durch Druck von außen zu berücksichtigen. Die Prognose ist insofern nicht ungünstig, als bei den meisten die Dilatation mit den modernen Methoden gelingt, doch ist zu bemerken, daß auch nach gelungener Erweiterung Rezidive häufig sind, also oft regelmäßig die Sondierung fortgesetzt werden muß.

Die **Behandlung** kann unblutig oder operativ sein.

1. Die unblutige. In einigen Fällen ist eine Besserung in der Durchgängigkeit von Strikturen erzielt worden durch Injektionen von Thiosinamin, das als narbenerweichendes Mittel auch bei Strikturen an anderen Organen mit Erfolg angewendet wurde. Sicherer ist die mechanische Einwirkung auf die Striktur, die Dilatationsbehandlung. Ist es gelungen, eine Sonde, am besten, wie gesagt, eine englische Bougie, vom Mund aus durch die Striktur zu führen, so läßt man sie einige Minuten bis zu $^{1}/_{4}$ Stunde liegen und geht allmählich zu dickeren Nummern über. In schwierigen Fällen wird das erste Eindringen ermöglicht dadurch, daß man bis an die Striktur eine Hohlbougie führt, in welcher mehrere Darmsaiten liegen; durch abwechselndes, probierendes Vorschieben der verschiedenen Saiten trifft man dann leichter den Eingang. Ist es gelungen, eine Sonde einzuführen, so gibt eine sehr wirksame Dilatation nach v. Hacker ein straff über eine Sonde gespanntes

Gummidrain; hat man dieses in die Striktur gebracht, so zieht man die Sonde zurück; das Drain hat nun das Bestreben, seine natürliche Weite einzunehmen und wirkt so erweiternd auf die Striktur. Gelingt dieses Verfahren nicht, so geht man zur

2. operativen Behandlung über. Das idealste Verfahren ist hier

a) die Resektion der Striktur mit nachfolgender zirkulärer Naht, zuerst von H. Braun ausgeführt, leider nur für wenige ausgewählte Fälle: kurze Strikturen des Halsteils des Ösophagus passend.

b) Die Oesophagotomia interna. Ähnlich wie bei der Urethrotomia interna werden Messerchen eingeführt, welche von oben nach unten oder nach Passieren der Striktur beim Zurückziehen die Narben einschneiden. Das Verfahren ist unsicher und nicht unbedenklich, da leicht infizierbare Wunden gesetzt werden.

c) Die Oesophagotomia externa, der Schnitt durch die strikturierte Partie von außen her, nur für den Halsteil passend. Genau wie bei den Strikturen der Urethra wird die Verengerung längs gespalten, und man erwartet durch quere Narbenzusammenziehung Hebung der Striktur; doch sind die Erfolge lange nicht so glänzend wie bei der Urethra. Bei Sitz der Striktur im oberen Brustteil kann man auch oberhalb derselben am Halse den Ösophagus eröffnen und von hier aus feine Messer zur Einkerbung der Narben von innen her einführen; es ist das also eine Kombination mit der Oesophagotomia interna.

d) Die Gastrotomie ist als Normalverfahren anzusehen für alle Fälle, in denen die Sondierung vom Munde aus oder die Erweiterung nicht in befriedigendem Maße gelingt. Man eröffnet den Magen, führt einen oder zwei Finger ein, stülpt die vordere Magenwand ein und sucht nun von unten her durch die Cardia die Stenose zu sondieren und zu erweitern; besser ist es, eine große Magenöffnung anzulegen, den Magen vor die Bauchdecken zu ziehen und mit der ganzen Hand in den Magen einzugehen, um mit dieser nun von unten her eine Sonde durch die Striktur zu bringen. In den meisten Fällen wird eine längere Dilatationsbehandlung anzuschließen sein, zu welchem Zweck der Magen nicht geschlossen, sondern die Magenfistel angelegt wird, um so den Zugang von unten her frei zu behalten. Diesem Verfahren haftet die Gefahr der Infektion des Bauchfells von dem aufgeschnittenen Magen aus an. Sicherer ist es daher, erst eine Magenfistel anzulegen, also die Gastrostomie zu machen. Man wartet nun einige Wochen, bis die Verwachsung der Magen- mit der Bauchwandöffnung eine sichere ist; in einer Reihe von Fällen stellt sich dann von selbst die Durchgängigkeit der Striktur für die geschluckte Nahrung ein, da sie während der Ernährung durch die Magenfistel Ruhe hat, oder man kann wenigstens eine feine Sonde vom Munde aus durchbringen; man zieht diese zur Magenfistel heraus, bindet an ihre Spitze einen Seidenfaden und zieht diesen mit der Sonde zum Munde heraus. Jetzt ist man in der Lage, nach v. Hacker die „Sondierung ohne Ende" vorzunehmen, d. h. man bindet ein Gummidrain an das zur Fistel heraushängende Fadenende und zieht vom Munde her dasselbe in gespanntem Zustand in die Striktur hinein. Hier läßt man es eine Zeitlang liegen, wo es duch Annahme seiner natürlichen Dicke dilatierend wirkt; an das aus der Magenfistel ragende Ende des Drains wird dann ein Faden gebunden, das Drain zum Munde herausgezogen, so daß der Faden oben zum Munde, unten zur Fistel hervorschaut und in der Striktur liegen bleibt, bis man in der nächsten Sitzung wieder ein Drain mit ihm in die Striktur zieht. Indem man sukzessive dickere Drains auf diese Weise einbringt, gelingt es meist in einigen Wochen, die Striktur für die dicksten Bougies durchgängig zu machen. Dann wird die Magenfistel geschlossen. Kann man nach Anlegung der Magenfistel weder von unten noch von oben in die Striktur ein-

ringen, so gelingt bisweilen noch die Einbringung eines Fadens dadurch, daß man eine Schrotkugel an sein Ende befestigt und verschlucken läßt; diese kann allmählich durch ihre Schwere den Weg durch die Striktur in den Magen finden, sie schleppt den Faden mit in den Magen, aus welchem man ihn von der Magenfistel aus herausfischt; nun kann die Sondierung ohne Ende vor sich gehen. Wenn es auch so nicht gelingen sollte, die Striktur zu passieren, so kann man nach Billroth noch die Oesophagotomia externa anschließen, um der Striktur oben näher zu sein und ihr Entrieren eher zu ermöglichen. Nur sehr selten versagen alle diese Versuche; dann müßte die Magenfistel zur Ernährung bestehen bleiben.

5. Geschwülste der Speiseröhre.

Unter ihnen spielt das Carcinom bei weitem die Hauptrolle. Die anderen Formen von Neubildungen, von welchen alle Arten gelegentlich vorkommen, sind an sich sehr selten und kommen auch dann nicht einmal klinisch zur Erscheinung. Eine Ausnahme machen nur die sogenannten Polypen; das sind blutreiche Fibrome, mit einen Stiel fast regelmäßig von der Vorderwand des Ösophagus hinter dem Ringknorpel ausgehend. Sie können eine beträchtliche Länge erreichen, so daß sie, durch den Brechakt herausgeworfen, zum Munde heraushängen können. Den vom Munde aus erreichbaren Tumor trägt man mit der Schlinge ab oder man unterbindet den Stiel und schneidet ihn mit der Schere ab; am exaktesten würde das geschehen durch die Oesophagotomia externa, doch kommt man in den meisten Fällen ohne das auf dem natürlichen Wege durch den Mund aus. Bei noch tiefer sitzenden käme Abtragung mit der galvanokaustischen Schlinge unter Leitung des Ösophagoskops in Frage.

Das **Carcinom,** in der Regel Plattenepithelcarcinom, bevorzugt, wie die Strikturen, die natürlichen Engen: die Gegend hinter dem Ringknorpel, die Bifurkation der Trachea und den Durchtritt durchs Zwerchfell, unter diesen wieder am meisten die Bifurkation. Schlingbeschwerden, bis zur völligen Unmöglichkeit des Schluckens, Schmerzen, bei jauchigem Zerfall starker Fötor sind die Haupterscheinungen. Bei Ausschluß anderer Ätiologie der Stenose und unter Berücksichtigung des Alters — wie alle Carcinome kommt es am häufigsten nach dem 40. Jahre vor — stellt die Sonde die Diagnose schon mit großer Wahrscheinlichkeit, noch sicherer das Ösophagoskop, am besten mit Probeexzision eines Geschwulstpartikelchens. Therapeutisch stehen wir dem furchtbaren Leiden fast machtlos gegenüber.

Zwar hat man neuerdings Palliativerfolge erzielt durch Anwendung des Radiums und der Röntgenstrahlen. Einhorn führte eine Radium enthaltende Gummikapsel, am Ende einer Ösophagussonde befestigt, ein und ließ sie bis zu einer Stunde liegen; eine Anzahl der Kranken konnte danach besser schlucken und nahm an Gewicht zu. Wendel sah in ähnlicher Weise nach Einwirkung von Röntgenstrahlen, die durch ein Ösophagoskop auf das Carcinom geworfen wurden, erhebliche Besserung der Schluckbeschwerden und Schwinden der Ulzeration der Neubildung. Indessen sind das nur vorübergehende Erleichterungen für den Kranken; eine radikale Heilung ist nur von der Exstirpation des Krebses zu erwarten. Dieselbe ist bisher nur am Halsteil mit Erfolg ausgeführt worden, und auch hier sind nur wenige Fälle dafür geeignet. Man bedient sich dazu des Schnittes wie zur Ösophagotomie. Nach Freipräparieren des erkrankten Teils des Speiserohrs wird derselbe herausgeschnitten. Kann man die Schnittenden aneinander bringen, so werden sie zirkulär zusammengenäht; andernfalls näht man das untere Rohr in die Hautwunde ein

und sucht später das fehlende Rohrstück durch Hautlappen vom Halse her, Ösophagoplastik, zu ersetzen.

Die Operation, welche zuerst 1877 von Czerny ausgeführt wurde, ist nach v. Hacker bis 1903 noch 15mal gemacht worden. Davon starben 5 Kranke an den Folgen der Operation; die Überlebenden aber starben alle am Rezidiv, am längsten blieb Czernys Patient, 5/4 Jahre, am Leben.

Für die Exstirpation von Carcinomen am Brustteil des Ösophagus liegen die Verhältnisse sehr viel ungünstiger. Der gegebene Weg, zu ihnen zu gelangen, ist der von hinten, durch Resektion von Rippen dicht an der Wirbelsäule. Die Eröffnung der Pleura, die Nähe der großen Gefäße und wichtigen Nerven, die Tiefe der Wunde machen den Eingriff zu einem sehr schwierigen und gefährlichen; in dem engen Raum sich eine so klare Übersicht zu verschaffen, daß man die Grenzen des Kranken erkennt, ist sehr schwer; die Vereinigung des Speiserohrs nach der Resektion macht die größten Schwierigkeiten. Erfolge sind bisher nicht erzielt; Rehn mußte seine Operation unvollendet lassen; v. Mikulicz' Patient, bei dem der ganze carcinomatöse Ösophagus entfernt wurde, starb. Neuerdings hat man versucht, die Gefahren des Pneumothorax auszuschalten, indem man die Lunge am Kollabieren verhindert; Brauer und Petersen ließen bei ihren Tierexperimenten die Luft unter vermehrtem Druck in die Lungen einströmen, „Überdruckverfahren". Sauerbruch verfährt umgekehrt; er operiert in einer pneumatischen Kammer so, daß der Patient und Operateur mit Assistenten sich in der Kammer befinden, vom Patienten der Kopf aber außerhalb der Kammer liegt. Wird nun der Luftdruck in der Kammer herabgesetzt, so kann die Lunge nach Eröffnung der Brusthöhle ebensowenig kollabieren, wie in der geschlossenen Brusthöhle. Dieses „Unterdruckverfahren" hat er nach Erproben im Tierversuch auch am Menschen angewendet, doch endeten alle 5 bisher auf diese Weise operierten Fälle von Ösophaguscarcinom tödlich; in dreien davon konnte das Carcinom nicht entfernt werden. Trotzdem also bisher die Versuche, Carcinome des Brustteils des Ösophagus zu entfernen, fehlgeschlagen sind, ist doch zu hoffen, daß mit den neuen Methoden Erfolge zu erreichen sein werden.

Ist die Resektion unmöglich, so ist die Anlegung einer Fistel unterhalb der Neubildung indiziert, um den drohenden Hungertod zu vermeiden; man soll damit nicht warten, bis die Inanition zu weit vorgeschritten ist. Die Ösophagusfistel am Halse liegt unbequem für den Kranken und kommt nur in Betracht, wenn man bei Versuch der Exstirpation sich von ihrer Unmöglichkeit überzeugt und dem Kranken einen zweiten Schnitt ersparen will. Die Methode der Wahl ist die Magenfistel; unter Lokalanästhesie ausgeführt kann man die Operation auch ziemlich heruntergekommenen Kranken noch zumuten; sie bietet wenig Gefahren, die Fistel funktioniert, nach den modernen Methoden angelegt, sicher und vermag das Leben in erträglichem Zustand bis zu 1 Jahr zu verlängern.

Sonst kommt als Palliativverfahren noch Dilatation der Wucherung mit Sonden und Einlegung von Dauerkanülen durch die Stenose in Betracht. Beide sind nicht unbedenklich wegen des gesetzten Reizes und oft nicht lange Zeit durchführbar.

Literaturverzeichnis.

Brauer, Eine Modifikation des Sauerbruchschen Verfahrens zur Verhütung der Pneumothoraxfolgen. Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1904, S. 41. Kongreß.

Garrè, Operative Behandlung der Erkrankungen der Speiseröhre. Handb. d. Ther. innerer Erkrankungen von Penzoldt und Stintzing Bd. 4, S. 141, 4. Aufl., 1903. — Gottstein, Technik und Klinik der Ösophagoskopie. Mitteilungen a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir., Bd. 6, 1900 u. Bd. 8, 1901.

v. Hacker und Lotheißen, Angeborene Mißbildungen, Verletzungen und Erkrankungen der Speiseröhre. Handb. d. prakt. Chirurgie von v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz Bd. 1, S. 981, 2. Aufl., 1903. (Hier findet sich ein Verzeichnis der zahlreichen Arbeiten v. Hackers auf diesem Gebiete.)

König, Die Krankheiten des unteren Teils des Pharynx und Ösophagus. Deutsche hirurgie von v. Bergmann und v. Bruns, Lieferung 35, 1880.

Petersen, Über Operationen in der Brusthöhle. Verhandl. d. deutschen Gesellhaft f. Chir. 1904, S. 48. Kongreß.

Rehn, Operationen am Brustabschnitt der Speiseröhre. Archiv f. klin. Chir. d. 57, S. 733, 1898.

Sauerbruch, Über die Ausschaltung der schädlichen Wirkung des Pneumoorax bei intrathorakalen Operationen. Zentralbl. f. Chir. 1904, S. 146. — Derelbe, Bericht über die ersten in der pneumatischen Kammer der Breslauer Klinik sgeführten Operationen. Münch. med. Wochschr. 1906, Nr. 1. — Derselbe, ie Chirurgie des Brustteils der Speiseröhre. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 46, . 405, 1905.

Veiel, Über die Radikaloperation der Ösophagusdivertikel. Bruns' Beitr. ır klin. Chir. Bd. 27, S. 575, 1900.

Die Chirurgie des Magens und Darms.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sollen zunächst die Technik der Magennd Darmoperationen und die verschiedenen Arten chirurgischer Eingriffe bei lagen- und Darmerkrankungen besprochen werden.

Die Technik der Magen- und Darmoperationen.

Sollen Wunden des Darms geschlossen oder Darmöffnungen aufeinanderenäht werden, so bedienen wir uns in erster Linie der Darmnaht. Dieselbe t die Grundlage, der Angelpunkt der ganzen Magen- und Darmchirurgie. Magen nd Darm sind ein sehr dankbares Objekt für die Naht; sie werden von Geweben ebildet, welche reichlich von Blutgefäßen ernährt werden, und haben in ihrem erösen Überzug ein ausgezeichnetes Material, welches schnelle und sichere Verlebung gewährleistet. Das Bestreben muß also sein, Serosaflächen in festen Konakt zu bringen; dies geschieht durch die Lembertsche Darmnaht (Fig. 78): ıan sticht etwa 5—6 mm vom Wundrande in die Serosa ein, führt die Nadel urch die Muscularis hindurch, ohne die Schleimhaut zu durchsetzen, und 2—3 mm

Fig. 78.

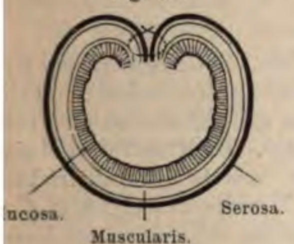


Fig. 79.



Fig. 80.



or dem Wundrande wieder zur Serosa heraus; auf der anderen Seite umgekehrt. Vird der Faden geknüpft, so kommen nur Serosaflächen miteinander in Berührung; ie Wundränder selbst und die stark über den Wundrand hinausragende Schleimaut werden nach innen eingekrempelt. Noch sicherer und jetzt allgemein im ebrauch ist die Naht in zwei Etagen nach Czerny (Fig. 79): zuerst bringt ine seromuskuläre Naht die Wundränder selbst fest zusammen; Einstich in der erosa dicht am Wundrand. Ausstich in der Muscularis oder Submucosa; auf der nderen Seite umgekehrt. Darüber wird als zweite Etage eine Lembertsche ahtreihe gelegt. Albert (Fig. 80) durchsticht bei der ersten Etage die ganze icke der Darmwand, also auch die Schleimhaut. Die Furcht, daß der durch die

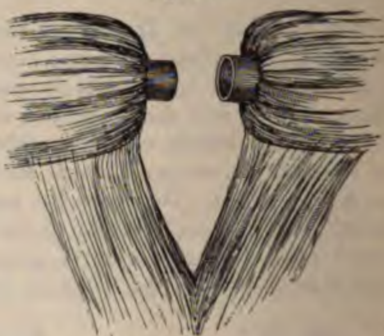
nie sterile Schleimhaut durchgeführte Faden den Stichkanal infizieren könne, hat sich durch die Praxis als unbegründet herausgestellt. — Man näht am besten mit drehrunden, seitlich nicht schneidenden Nadeln. Als Nahtmaterial wird meistens feine Seide genommen; manche nehmen zur inneren Etage Katgut. Entweder werden Knopfnähte gemacht oder es wird die fortlaufende Naht angewendet; letztere erspart Zeit, doch macht bisweilen die genaue Adaption der Schnittränder dabei Schwierigkeiten; ist das der Fall, so sind Knopfnähte sicherer.

Der Verschluß eines offenen Darmlumens, eines völlig quer oder schräg durchtrennten Darms kann mit der zweireihigen Darmnaht ausgeführt werden. Man spannt sich dazu das Darmlumen so, daß die Schnittränder in zwei Linien einander gegenüber liegen und vereinigt diese zuerst durch seromuskuläre, dann durch seroseröse Nähte. Ein Übelstand dabei ist, daß durch das Anspannen die erste Nahtreihe am Ende in einen Zipfel ausgezogen wird, der sich schlecht einstülpen läßt, bevor die zweite Nahtreihe darüber gesetzt wird. Auch die Tabakbeutelnaht mit Invagination des Darmendes kann angewendet werden und ist von Haegler und v. Baracz besonders empfohlen worden. Viele Chirurgen bedienen sich jetzt des Schnürverschlusses in folgender Form: Man stellt, vor der Durchschneidung des

Fig. 81 a.



Fig. 81 b.



Darms, mit einem besonderen Instrument, Hebelpince, Enterotrib (Doyen, Mikulicz), eine Quetschfurche am Darm her; dabei werden die weicheren Teile der Darmwand völlig zerquetscht, es bleiben nur Serosa und Submucosa erhalten. Um die Furche wird ein Faden gelegt und fest geschnürt. Der Darm wird einige Millimeter von der Ligatur entfernt durchschnitten, der Schleimhauttrichter des Schnürstumpfes exzidiert, der Stumpf mit einer Pinzette in den Darm eingestülpt; eine seroseröse Tabakbeutelnaht bringt darüber die Serosa zu fester Aneinanderlagerung, eine zweite eben solche Naht darüber sichert den Verschluß.

Für viele Zwecke, besonders zur Vereinigung zweier Darmlumina nach der Resektion oder bei Anlegung von Darmanastomosen wird gegenüber der Naht eine außerordentliche Zeitersparnis erzielt durch den Darmknopf. Der beste ist der von Murphy erfundene (Fig. 81 a). Er besteht aus zwei kurzen Röhren mit pilzförmig überragendem Rand und ist ganz aus Metall. Die Röhre des männlichen Teils ist enger und läßt kleine Sperrhaken nach außen federnd vortreten. Der weibliche Teil ist etwas weiter und hat im Innern ein Schraubengewinde. Jeder Teil wird in ein Darmlumen mit dem pilzförmig verdickten Ende eingeführt und dann der Darm mit einigen Nähten so weit geschlossen, daß nur die Röhre hervorsieht (Fig. 81 b). Nun werden beide Röhren ineinander gesteckt,

wobei die Sperrhaken des männlichen Teils sich in dem Schraubengewinde des weiblichen festhaken. Eine Spiralfeder sorgt dafür, daß die zwischen den pilzförmigen Enden umgekrempelten und mit den Serosae sich berührenden Darmenden milde aufeinander gedrückt werden. Die Serosae verwachsen miteinander, die eingeschlagenen schmalen Darmenden nekrotisieren durch den Druck, der Knopf wird etwa nach einer Woche frei und kann durch den Darm abgehen. Nachteile des Knopfes sind: Er ist ein Fremdkörper und kann Störungen, Perforation des Darms verursachen, wenn er nicht in der gewünschten Weise frei wird, sondern an Ort und Stelle sitzen bleibt; löst er sich zu früh, so sind die Verwachsungen der Serosae noch nicht fest genug, die Vereinigung bleibt aus. Eingedickter Kot im Dickdarm kann das Lumen der Röhre verlegen. Der Knopf kann nach der Gastroenterostomie beim Freiwerden in den Magen statt in den Darm fallen. Um diese verschiedenen Mißstände zu beseitigen, hat man zahlreiche Modifikationen des Knopfs erdacht. So hat man resorbierbare Knöpfe konstruiert, doch hat keiner derselben bisher allgemeine Anerkennung gefunden. Man hat ferner einen Teil des Knopfs größer und schwerer genommen, um ihn zu zwingen, bei der Gastroenterostomie in den Darm und nicht in den Magen zu fallen; um bei ebengenannter Operation einen Circulus vitiosus zu vermeiden, wurde die Lichtung des Knopfs gebogen statt gerade geführt (de Beule). Die Urteile über den Wert des Knopfs gehen noch sehr auseinander; während viele Chirurgen ihn ganz verwerfen, benützen ihn andere, wo es irgend geht. Sicherer ist jedenfalls die Naht, vor allem am Dickdarm; dagegen ist der Knopf sehr am Platze bei geschwächten Personen, wo jede Zeitersparnis von hohem Wert ist; auch kann man bei Palliativoperationen, z. B. Gastroenterostomie wegen Carcinom, die Nachteile des Knopfs in Kauf nehmen; bleibt er da im Magen liegen, so wird das bei der relativ kurzen Lebensdauer kaum viel Schaden bringen.

Die einzelnen chirurgischen Eingriffe am Magen.

Am wenigsten gefährlich sind diejenigen Operationen, bei welchen der Magen nicht eröffnet wird, bei denen also die Möglichkeit fortfällt, durch Berührung der nie ganz zu desinfizierenden Schleimhaut eine Infektion hervorzurufen. Die wichtigsten dieser Art von Operationen sind:

Die **Gastrolyse.** Lösung von Adhäsionen des Magens mit der vorderen Bauchwand, der Leber, Gallenblase u. s. w. Die Verwachsungen lassen sich entweder stumpf mit den Fingern trennen, oder sie müssen mit Schere und Messer durchschnitten werden.

Die **Gastroptyxis** (von Braun so bezeichnet an Stelle des ethymologisch schlechten Namens Gastroplicatio), die Faltung des Magens bei Dilatation. Dadurch, daß man die Wand des Magens mit Längs- oder Querfalten einstülpt und diese durch seromuskuläre Nähte fixiert, wird das Lumen des Magens verkleinert. Da meist die Dilatation ihren Grund in einer Verengerung des Pylorus hat, wird man richtiger diese beseitigen oder umgehen; daher ist selten Gelegenheit zu Gastroptyxis.

Die **Gastropexie.** Der bei der Gastroptose nach unten gesunkene Magen wird durch Annähen des Pylorus und der kleinen Kurvatur an die vordere Bauchwand höher oben fixiert. Eine Höherlagerung des Magens erreicht man auch nach Bier durch Raffung des Ligamentum hepatogastricum mit Nähten. Die Operation wird selten ausgeführt, da fast stets allgemeine Enteroptose besteht und diese im ganzen der Behandlung bedarf. Man hat auch die Gastroptyxis mit ihr kombiniert, weil der herabgesunkene Magen in der Regel zugleich dilatiert ist.

Operationen, bei denen eine Eröffnung des Magens besteht oder gesetzt wird, erfordern besondere Sorgfalt. Man muß durch Abtamponieren der Umgebung mit Gaze oder durch Vorziehen der be-

treffenden Magenpartie vor die Bauchwunde dafür sorgen, daß von dem nie keimfreien Mageninhalt nichts auf das intakte Peritoneum kommt, daß die Schleimhaut dasselbe nicht berührt.

Der einfachste Eingriff ist die Magennaht, die **Gastrorrhaphie.** Besteht eine Wunde im Magen, so wird sie mit der beschriebenen zweireihigen Naht geschlossen. Handelt es sich um Verschluß einer Magenfistel, so muß man die Ränder der Magenwunde von der Bauchwand völlig loslösen, damit sie ohne Spannung durch die Naht etwas nach dem Inneren des Magens zu eingestülpt werden können. Da nur gute Serosaflächen sicher verheilen, soll man bei narbiger Beschaffenheit der nächsten Umgebung des Magenlochs soviel resezieren, bis man möglichst intakte Serosa zur Naht verwenden kann.

Die **Gastrotomie,** der Schnitt durch die Magenwand, wird ausgeführt zur Entfernung von Fremdkörpern, zu Eingriffen im Innern des Magens. Nach Eröffnung der Bauchhöhle wird der Magen vorgezogen, durch Schnitt eröffnet unter Schutz der Umgebung durch Tamponade. Nach Extraktion des Fremdkörpers u. s. w. zweireihige Naht des Magens und Schluß der Bauchhöhle.

Die **Gastrostomie,** die Anlegung einer Magenfistel, wird ausgeführt zur Nahrungszufuhr bei impermeablen Ösophagusstrikturen, in den allermeisten Fällen wegen Carcinom; temporär legt man sie an bei frischen Verletzungen der Speiseröhre und bei Strikturen derselben zur Sondierung von unten. Die Erfolge der Operation ließen lange Zeit sehr zu wünschen, da es nur sehr selten gelang, die Fistel schlußfähig zu gestalten; dadurch, daß schon beim Eingießen der Nahrung durch ein Gummirohr neben diesem viel zurücklief, nach Entfernen des Rohrs gleichfalls, bekamen die Kranken einmal zu wenig Nahrung, sodann sehr lästige Ekzeme der Haut der Fistelumgebung durch den mitaustretenden Magensaft. Jetzt ist das Problem, eine gutschließende Magenfistel herzustellen, als gelöst zu betrachten durch die Witzelsche Methode des Schrägkanals. Die befriedigendsten Resultate gab mir nach dem Vorgange von Kocher eine Kombination der Methoden von Witzel und v. Hacker. Man legt einen Längsschnitt in der Mitte des linken Musculus rectus dicht unter dem Rippenbogen an, durchtrennt nur die vordere Rectusscheide, schiebt stumpf die Muskelsubstanz des Rectus nach außen, damit der Muskel später im Bestreben, wieder die gerade Linie einzunehmen, wie ein Quetschhahn auf die Fistel wirke (v. Hacker). Eröffnung der hinteren Rectusscheide durch Längsschnitt in ihrer Mitte, Vorziehen des Magens und Annähen desselben ringsum an das Parietalperitoneum. Man legt nun ein nicht zu dickes Drain auf den Magen und erhebt seine Wand zu zwei Längsfalten, welche über dem Drain durch Lembertsche Nähte vereinigt werden. Ein kleines Loch wird am unteren Ende dieser Falten in den Magen geschnitten, das Ende des Drains hindurchgesteckt und über diese Stelle noch eine Naht gelegt. Einige Nähte fixieren den Magen an der Austrittsstelle des Rohrs sicher an die Haut; dann Naht der vorderen Rectusscheide und der Haut. Die vollkommene Schlußfähigkeit der Fistel beruht darauf, daß das Rohr schräg durch einen langen Kanal in den Magen eintritt. — Diente die Magenfistel nur temporär zur Ernährung, so muß sie nach Erfüllung dieses Zwecks geschlossen werden. Das geschieht bei der Witzelschen Fistel einfach durch Fortlassen des Rohrs. Der Kanal, in dem dasselbe liegt, ist ja von Serosa gebildet und verklebt, sobald der Fremdkörper dazwischen entfernt ist. Von anderen Methoden der Magenfistelbildung sind noch zu erwähnen die von Marwedel und Kader.

Die **Magenresektion.** Man kann wegen Ulcus oder kleiner Geschwülste größere und kleinere Stücke herausschneiden und die Wundränder vereinigen. Man nennt dies Verfahren Exzision am Magen. Unter Magenresektion

versteht man das Herausschneiden eines Stücks aus der ganzen Kontinuität des Magenschlauches, also die Fortnahme eines geschlossenen Ringes aus der Magenwand. Diese Operation, welche den Anstoß zu der großartigen Entwicklung der Chirurgie des Magens gab, wurde 1881 zum ersten Male von Billroth mit Erfolg ausgeführt. Sie wird in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wegen Carcinoms gemacht und betrifft deshalb meistens den Pylorus und die Pars pylorica des Magens. Während man am Duodenum mit der Resektion nicht weiter gehen darf, als bis zur Einmündung des Pankreas- und Gallengangs, kann man am Magen beliebig viel fortnehmen. Liegen die Resektionsschnitte im Duodenum einer-, am Ende des Ösophagus anderseits, so ist der Magen vollständig entfernt, man spricht dann von einer Exstirpation des Magens. — Bei der ursprünglichen Billrothschen Methode (Billroth I) (s. Fig. 82) wird der Leib in der Medianlinie durch Längsschnitt eröffnet, der Magen möglichst weit vorgezogen. Das Lig. gastrocolicum, ebenso das kleine Netz wird in Ausdehnung der vorzunehmenden Resektion partienweise unterbunden und vom Magen abgetrennt. An den Stellen, wo Magen resp. Duodenum durchtrennt werden sollen, werden je zwei Kompressorien angelegt und zwischen ihnen die Durchtrennung vorgenommen; man vermeidet so Austritt von Inhalt und beherrscht die Blutung im wesentlichen. Da das Magenlumen viel größer ist als das des Duodenums, wird ersteres so weit in sich durch zweireihige Naht (Occlusionsnaht) verschlossen (s. Fig. 82, a—b), bis nahe der großen Kurvatur eine Öffnung bleibt, in welche das Duodenum nach der Methode der zweireihigen Darmnaht zirkulär eingenäht wird. Die schwache Stelle dieser Naht ist der Punkt, wo Occlusions- und Zirkulärnaht zusammentreffen; hier hält die Naht am wenigsten dicht, man muß einige Lembertsche Nähte darüberlegen. Die Gefahr der Insuffizienz an dieser Stelle umgeht vollständig die Kochersche Modifikation: der Magen wird völlig geschlossen, in seine Hinterwand ein Loch geschnitten, gerade groß genug, um das Duodenum einzupflanzen. Man kann hierzu, ebenso wie statt der Zirkulärnaht, den Murphyknopf benützen. Die Bauchwunde wird völlig geschlossen.

Fig. 82.

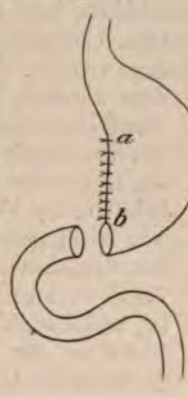


Fig. 83.



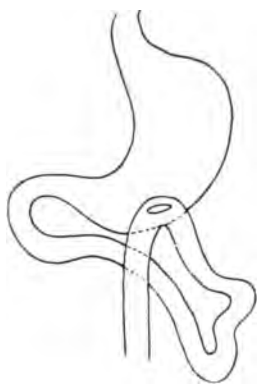
Ist wegen Größe des resezierten Stückes der Raum zwischen Duodenum und Magenstumpf zu groß geworden, als daß ohne bedenkliche Spannung die beiden Lumina direkt miteinander vereinigt werden könnten, so wird die zweite Billrothsche Methode (Billroth II) (s. Fig. 83) ausgeführt: Magen und Duodenum werden völlig geschlossen, letzteres am besten durch Schnürnaht, und nun wird am Reste des Magens ein Gastroenterostomie angelegt. Diese Methode ist auch sehr geeignet bei zweizeitigem Operationsverfahren. Ist der Kranke sehr geschwächt, so daß man ihm einen langdauernden, schweren Eingriff nicht zumuten darf, so macht man zunächst die Gastroenterostomie. Hat er sich danach erholt, so fügt man nun nach einigen Wochen die Resektion des krebsigen Pylorus hinzu und verschließt sowohl Duodenum wie Magen blind. Es kommt freilich vor, daß der Kranke vom Erfolg der Gastroenterostomie so sehr befriedigt ist, daß er eine zweite Operation später ablehnt. Rydygiers Ver-

fahren aber zwingt den Patienten, in die zweite Operation zu willigen. Derselbe legt die Gastroenterostomie an und durchtrennt den Magen in seinem ganzen Umfange proximal vom Carcinom, verschließt blind die proximale Öffnung, führt eine Magensonde durch die distale und den carcinomatösen Pylorus hindurch ins Duodenum und näht das distale Magenlumen in die Bauchwunde ein. Später wird in einer zweiten Sitzung das Carcinom vollends reseziert, das Duodenallumen blind verschlossen.

Bei der **Exstirpation des ganzen Magens** läßt sich in einem Teil der Fälle der Querschnitt des Duodenums direkt an den Querschnitt des Ösophagus bringen und zirkulär mit ihm vereinigen; in einem anderen Teil der Fälle ist das nicht möglich; dann wird das Lumen des Duodenums blind geschlossen, eine hochgelegene Jejunumschlinge seitlich eröffnet und diese Öffnung auf den Querschnitt des Ösophagus aufgenäht.

Die **Gastroenterostomie.** Die Anastomose zwischen Magen und Darm wird ausgeführt, wenn das Hindernis am Pylorus nicht zu beseitigen ist, oder wenn man ein längeres Verweilen der Speise im Magen vermeiden, diesen also entlasten will. Um bei dieser außerordentlich segensreichen Operation eine möglichst kleine Strecke des Darms auszuschalten, liegt es am nächsten, je eine Öffnung im Duodenum und Magen zu setzen, beide zu vereinigen und so das Hindernis zu umgehen: Gastroduodenostomie. Man spaltet rechts von der Pars descendens duodeni, zwei Fingerbreit von derselben entfernt, durch einen senkrechten Schnitt das Peritoneum parietale mit dem Messer, geht von da aus mit zwei Fingern unter das Duodenum und löst es von der Vorderfläche der Wirbelsäule, der Vena cava und eventuell Aorta stumpf los, was leicht gelingt. Mit dem Duodenum wird der Kopf des Pankreas abgehoben, wodurch auch der konkave Rand des Duodenums, an dem eine Ablösung unzulässig ist, mobil wird. Nun läßt sich die Pars verticalis duodeni leicht an die Vorderfläche des Magens oberhalb der großen Kurvatur legen; Duodenum und Magen wird durch einen etwa 3 cm langen Längsschnitt eröffnet, die Ränder beider Öffnungen werden mit zweireihiger Darmnaht aufeinander genäht oder durch den Murphyknopf miteinander vereinigt. Es sind jedoch nicht alle Fälle dafür geeignet, da oft das Duodenum nicht genügend mobilisiert werden kann und bei breitem Carcinom eine gesunde Partie des Magens zu entfernt liegt. Man ist deshalb in den meisten Fällen genötigt, eine Jejunumschlinge mit dem Magen in Verbindung zu bringen: Gastrojejunostomie. Nach Woelfler, welcher diese Operation erfand, sucht man sich eine hochgelegene Jejunumschlinge auf, am besten 50 cm von der Plica duodenojejunalis entfernt, schlägt sie über das Colon transversum empor an die vordere Magenwand und legt hier die Anastomose an: Gastroenterostomia anterior antecolica (s. Fig. 84), mit Darmnaht oder Murphyknopf. Es wird so eingerichtet, daß im Sinne der Peristaltik der abführende Schenkel der Jejunumschlinge nach rechts liegt (isoperistaltisch).

Fig. 84.



Um den schlaffen und funktionsuntüchtigen Magen vorderhand bei der Ernährung ganz zu entlasten und an die Festigkeit der Naht die geringsten Ansprüche zu stellen, verbindet Rutkowsky die Gastroenterostomie mit einer Gastrostomie. Er führt die vordere Gastroenterostomie aus, legt 4 cm oberhalb derselben eine kleine Inzision in der vorderen Magenwand an und führt durch dieses Loch und die Anastomose hindurch einen Nélatonkatheter in den abführenden Darmschenkel; der Katheter wird mit Schrägkanal dem Magen eingefügt, dieser

am Peritoneum parietale angenäht. Die Ernährung erfolgt ausschließlich durch den Katheter; derselbe wird nach 2—3 Wochen entfernt.

Bald sah man, daß schwere Mißstände nach dieser Operation entstehen können. Das Colon transversum wird durch die auf ihm liegende Jejunumschlinge komprimiert, oder es tritt der sogenannte Circulus vitiosus ein, d. h. die Speise tritt aus dem Magen nicht in den ab- sondern in den zuführenden Schenkel der Schlinge, geht also nicht analwärts, sondern rückläufig gegen den Pylorus hin; hier kann sie nicht weiter, bläht das Duodenum, komprimiert die abführende Schlinge, der Magen kann sich nicht entleeren; unter andauerndem Erbrechen erfolgt der Tod. Auch gelangt vom zuführenden Schenkel aus die Galle und der Pankreassaft nicht sicher in den abführenden Schenkel, sondern kann sich in den Magen begeben. Unter den zahlreichen Mitteln, welche zur Vermeidung dieser Gefahr angegeben sind, ist das beste die Hinzufügung einer Entero-anastomose unterhalb der Magendarmfistel (s. Fig. 85 bei *A*) nach Braun und Jaboulay. Die in den falschen Schenkel geratene Speise entleert sich durch diese zweite Anastomose in den analwärts führenden Darm. Die Möglichkeit

Fig. 85.

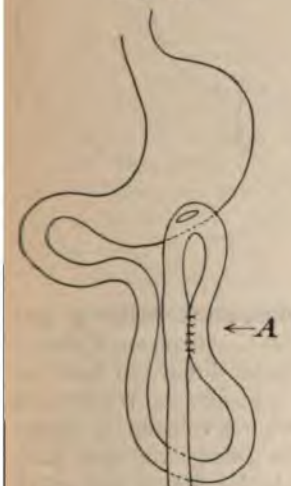


Fig. 86.



Fig. 87.



des Circulus vitiosus wird ferner vermieden durch die Y-förmige Anastomose nach Roux (s. Fig. 86). Das Jejunum wird völlig durchtrennt, das distale Lumen in den Magen eingepflanzt, das proximale weiter unterhalb seitlich in den distalen Schenkel. Ziemlich sicher werden die Gefahren vermieden durch die Gastro-enterostomia retrocolica posterior (v. Hacker), welche jetzt sehr viel Anhänger hat. Man schlägt das Colon in die Höhe, nimmt das Jejunum so dicht an der Plica duodenojejunalis, als es ohne Spannung möglich ist, und bringt es nach Anlegung eines Schlitzes im Mesocolon in Verbindung mit der hinteren Fläche des Magens.

Welche Methode man auch anwenden mag, eine Hauptsorge ist, zu verhüten, daß nach Eröffnung des Magen- oder Darmlumens aus diesem etwas ausfließt. Man klemmt sie deshalb mit den Fingern oder geeigneten Zangen ab; Narath gab ein besonderes Instrument, Gastrophor, dazu an, Maunsell eine „Zwillingsklemme“.

All diesen Methoden, mit Ausnahme der Gastroduodenostomie, haftet gemeinsam ein Nachteil an, die Entstehung des Ulcus pepticum jejuni. Normalerweise ist beim Eintritt des Speisebreis in das Jejunum die Säure des Magensafts neutralisiert durch Galle. Nach der Gastroenterostomie aber trifft der saure, oft hyperacide Magensaft unvermittelt auf die Schleimhaut des Jejunum und ätzt sie an. So entstehen entweder an der Anastomose selbst oder in ihrer Nähe Geschwüre, welche durch Blutungen oder Perforation zum Tode führen können. Tiegel stellte kürzlich die 22 bisher bekannt gewordenen Fälle von Ulcus pepticum jejuni zusammen. Es ist nur bei Gastroenterostomien wegen gutartiger Stenose, nie bei solchen wegen carcinomatöser Pylorusverengerung vorgekommen, was sehr erklärlich ist, da bei jener der Magensaft stark sauer ist, bei dieser aber in der Regel die freie Salzsäure fehlt.

Fig. 88.

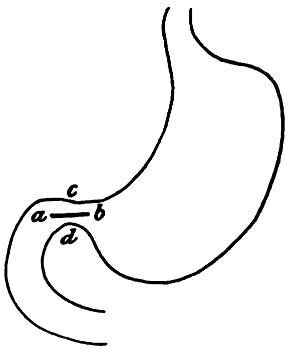


Fig. 89.

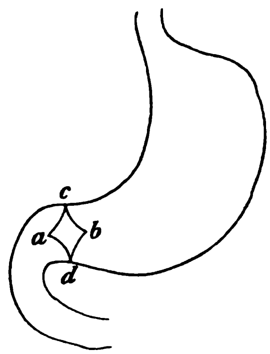
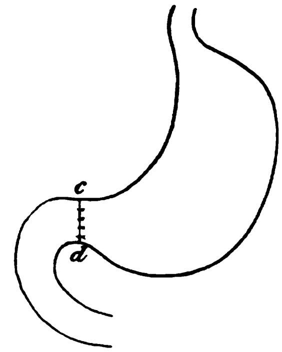


Fig. 90.



Hier sei gleich erwähnt die Hinzufügung der **Pylorusausschaltung** zur Gastroenterostomie (v. Eiselsberg) (s. Fig. 87). Läßt das Carcinom am Pylorus noch etwas Speise durch, so wird es dadurch zu schnellerem Wachstum gereizt, als wenn es vollständig Ruhe hat; anderseits gelangt von ihm jauchiges Sekret in den Magen und stört die Verdauung. Ferner kann rückläufig Galle durch den offenen Pylorus in den Magen gelangen und störend wirken. Um all dieses zu verhindern, wird der Magen vor dem Carcinom völlig durchtrennt, jede Schnittfläche blind verschlossen.

Fig. 91.

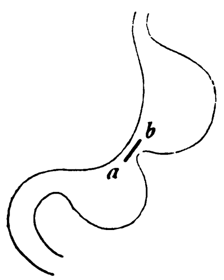
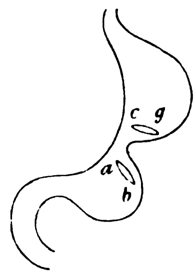


Fig. 92.



Ist der Pylorus Sitz einer gutartigen Stenose durch Ulcusnarben, so kann seine Erweiterung durch die **Pyloroplastik** (Heinecke, Mikulicz; s. Fig. 88 bis 90) erreicht werden. Ein etwa 6 cm langer Schnitt (a—b) wird horizontal an der verengten Stelle durch die ganze Dicke der vorderen Wand des Pylorus geführt, auf Magen und Duodenum sich erstreckend; dadurch, daß man die Mitten der Schnittlinien (c und d) nach oben resp. nach unten auseinanderzieht, entsteht eine rautenförmige Öffnung. Näht man diese in senkrechter Richtung zusammen, so daß a mit b vereinigt wird, so wird eine starke Weitung des Lumens erzielt.

Voraussetzung dazu ist, daß der Pylorus beweglich ist, so daß ohne wesentliche Spannung die 6 cm entfernten Schnittenden zusammengezogen werden können. Ferner darf die Wand des Pylorus nicht entzündlich infiltriert sein, da Nähte dann schlecht halten und durch fortschreitende Narbenzusammenziehung eine erneute Verengerung entstehen kann.

In ganz derselben Weise kann eine Stenose im Bereich des Magens selbst, beim Sanduhrmagen, gehoben werden: **Gastroplastik** (s. Fig. 91). Doch ist es sicherer, in solchen Fällen in der Nähe der Stenose in jeden Teil des Magens eine Öffnung (Fig. 92 a—b und c—g) zu schneiden und diese aufeinander zu nähen: **Gastroanastomose.** Der breite neue Weg umgeht das Hindernis.

Operationen am Darm.

Die **Darmpunktion** wird ausgeführt bei starkem Meteorismus, wenn man zur Zeit keine radikalen Maßregeln zur Beseitigung desselben vornehmen kann. Man sticht eine sehr feine Hohlnadel, welche nicht viel dicker sein soll als die einer gewöhnlichen Pravazschen Spritze, durch die Bauchdecken hindurch in den Darm ein und läßt sie bis zu einer Stunde liegen, damit möglichst viel Gas ausströmt. Als Ort der Punktion wählt man die Linea alba; doch kann auch jede andere Stelle des Bauchs, die natürlich tympanitischen Klang geben muß, genommen werden, nur den Verlauf der Art. epigastrica vermeide man.—Der Wert der Punktion wird verschieden eingeschätzt; oft verstopft sich die Kanüle; man muß dann mit einer aufgesetzten Spritze den Inhalt aspirieren. Gewichtiger ist die der Punktion anhaftende Gefahr, daß aus dem Stichpunkt im Darm nach Entfernen der Nadel Darminhalt ins Peritoneum dringt. Nimmt man nur eine genügend feine Nadel, so wird das kaum eintreten; die Schleimhaut drängt sich vor das feine Loch vor und schließt es ab.

Die **Enterotomie,** die Inzision des Darms, wird ausgeführt zur Entfernung von Fremdkörpern im Darm, oder zur gründlichen Entleerung des gefüllten und geblähten Darms bei Ileusoperationen, um sein Zurückpacken in die Bauchhöhle zu erleichtern. Eine Darmschlinge wird möglichst weit zur Bauchwunde herausgelagert, um zu verhindern, daß der ausfließende Darminhalt das Peritoneum infiziert. Der Schnitt wird am besten quer zur Längsachse des Darms gelegt, damit die nachher anzulegende Naht nicht das Lumen verengt. Nach Ablassen des Darminhalts zweireihige Darmnaht.

Die **Enterostomie,** die Anlegung einer Darmfistel, wird im oberen Teil des Darms zur Ernährung, im unteren zur Ableitung des Kotes ausgeführt.

a) Die Jejunostomie wird in ihrem Wert verschieden beurteilt; sie ist angezeigt, wenn bei Passagestörungen im Bereich des Magens an diesem selbst keine Fistel angebracht werden kann, also z. B. bei sehr ausgedehnten Carcinomen, oder wenn man bei Ulcus oder sehr schweren Verätzungen den Magen vollständig ausschalten will. Die beste Methode ist die Bildung eines Schrägkanals nach dem Witzelschen Prinzip: Eröffnung des Bauchs in der Medianlinie. Ein Drain wird in der Längsrichtung auf den Darm gelegt, dieser in zwei Falten erhoben und über dem Rohr zusammengenäht, das letztere durch ein feines Loch ins Darmlumen eingeführt, darüber werden die beiden Längsfalten vollends vernäht. Da, wo das Rohr in den Schrägkanal eintritt, wird der Darm ans Peritoneum parietale genäht, im übrigen die Bauchwunde geschlossen. Das Rohr darf nicht dick sein, damit das Darmlumen weit genug bleibt, um das Sekret aus Magen, Leber und Pankreas vorbeipassieren zu lassen. Eingreifender und komplizierter ist das Maydlsche Verfahren. Er durchtrennt das Jejunum, näht das distale Lumen in die Bauchwunde ein und pflanzt das proximale in eine seitlich am

distalen Jejunumschenkel angebrachte Öffnung ein. — Die Jejunostomie, lange Zeit wenig geübt, verdient nach den Erfahrungen von Lempp (v. Eiselsberg), Noeßke (Helferich) und Maydl entschieden viel mehr Beachtung, als ihr bis jetzt geschenkt ist.

b) Die Ileo- und Colostomie dient zur Ableitung des Kotes bei Darmstenose in den unteren Darmabschnitten und wird möglichst nahe oberhalb des Hindernisses angelegt. Man unterscheidet die Kotfistel, bei welcher seitlich eine Öffnung im Darm angelegt wird, der Kot also zum Teil durch die Fistel nach außen, zum anderen Teil aber in die tieferen Darmabschnitte gelangen kann, und den künstlichen After, bei welchem der Darm völlig durchtrennt und sein Lumen endständig in die Bauchwunde eingenäht wird, so daß der gesamte Darminhalt durch die Fistel nach außen treten muß. Erstere wählt man, wenn es darauf ankommt, rasch den Darm zu entlasten oder ihm nur temporär Luft zu verschaffen, letztere, wenn man den Darm unterhalb des Kunstafters völlig vor dem Reiz des passierenden Kotes bewahren will. Wegen der Reinigung ist es für den Kranken am bequemsten, die Fistel rechts oder links dicht oberhalb des Leistenbandes anzulegen.

Zur Anlegung der Kotfistel eröffnet parallel und oberhalb des Poupartschen Bandes ein kurzer Schnitt die Bauchhöhle; mit seroserösen Nähten wird eine Darmschlinge so an das Peritoneum parietale genäht, daß eine flache Ellipse von etwa 2 cm Breite und 4 cm Länge ringsum fest der Bauchwand anliegt. Ist es nicht sehr eilig, so wartet man am besten 24 Stunden mit der Eröffnung des Darms, da dann sichere Verklebungen eingetreten sind, und die jetzt im Granulationszustande befindliche Bauchdeckenwunde weniger leicht durch den Kot infiziert werden kann. Bei der Eröffnung des Darms näht man den Wundrand der Darmöffnung an die Haut.

Die Bildung eines Anus praeternaturalis wird am einfachsten nach Maydl ausgeführt: eine Darmschlinge wird vorgezogen, durch ihr Mesenterium dicht am Darm ein Loch gebohrt und ein Jodoformgazestreifen gezogen; die Enden desselben bleiben auf der Bauchhaut liegen und hindern den Darm am Zurückschlüpfen, der außerdem noch durch seroseröse Nähte am Peritoneum parietale fixiert wird. Nach einigen Tagen durchtrennt man mit dem Thermokauter die Kuppe des Darms, noch einige Tage später den Rest, so daß der Gazestreifen frei wird. Wie bei der Kotfistel trägt der Kranke eine bruchbandähnliche Hohlpelotte.

Soll die Kotfistel wieder geschlossen werden, so wird der Darm von der Bauchwand völlig lospräpariert, so daß er nachher in die Tiefe sinken kann, das Loch in zweireihiger Darmnaht geschlossen; nur wenn dabei das Darmlumen zu sehr verengert werden würde, ist die Darmresektion angezeigt. Beim künstlichen After bildet sich durch Aneinanderlegen der beiden Darmenden der sogenannte „Sporn". Will man den Kunstafter beseitigen, so wird entweder der Sporn mit der Dupuytrenschen Darmschere zur Nekrose und so beide Darmlumina in breite Kommunikation gebracht, worauf die äußere Öffnung wie eine Kotfistel geschlossen wird, oder man führt die Darmresektion aus.

Darmresektion. Es liegt am nächsten, die beiden nach Herausschneiden eines Stücks Darmrohr entstandenen Darmlumina aufeinander zu nähen: End-zu-End-Vereinigung. Nachdem das Mesenterium im Bereich der zu resezierenden Strecke partienweise dicht am Darm unterbunden und abgetrennt worden ist, wird das Darmstück in der gewünschten Länge herausgeschnitten; um Ausfließen von Darminhalt zu vermeiden, geschieht diese Durchschneidung zwischen zwei Darmklemmen oder zwischen zwei Ligaturen, auch Assistentenhände können die Abklemmung besorgen. Die beiden Darmlumina werden nun

entweder mit Murphyknopf oder mit zirkulärer zweireihiger Naht vereinigt. Diese zirkuläre Darmnaht wurde zuerst allgemein ausgeführt, sie bedarf aber sehr exakter Ausführung, besonders machen die Ansatzstellen des Mesenteriums Schwierigkeiten der genauen Aneinanderlagerung. Gesteigert wird die Unsicherheit der Naht, wenn die Darmlumina verschiedene Weite haben, z. B. beim Annähen von Dünn- an Dickdarm; man hilft sich dann in der Weise, daß man den engen Darmteil schräg abschneidet und so ein größeres Lumen erhält, oder man verengert das zu weite Lumen durch teilweise Vernähung in sich, Occlusionsnaht. Diese Schwierigkeiten werden aber einfacher und sicherer vermieden, wenn man ein Darmlumen ganz schließt und das andere seitlich in das verschlossene implantiert: End-zu-Seit-Vereinigung (s. Fig. 93). Noch besser ist nach dem Vorgang von Senn und Braun die Seit-zu-Seit-Vereinigung (s. Fig. 94). Beide Darmlumina werden verschlossen, die Darmstücke in isoperistaltischem Sinne aneinander gelegt und nun durch eine breite Enteroanastomose (s. u.) miteinander in Verbindung gebracht. Besonders beim kindlichen Darm, der durch zirkuläre End-zu-End-Vereinigung leicht zu eng wird, empfiehlt sich diese Methode, viele Chirurgen ziehen sie aber in allen Fällen vor. Voraussetzung dafür ist, daß man Spielraum genug hat, die beiden Darmenden aneinander zu verschieben.

Fig. 93.

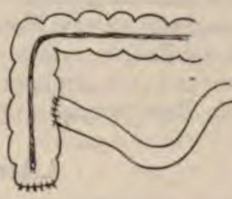
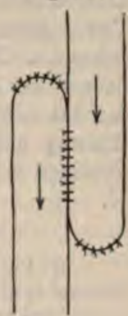


Fig. 94.



Der Dickdarm bietet ungünstigere Bedingungen für die Naht als der Dünndarm, seine Wand ist zwischen den Tänien dünner, an vielen Strecken ist er nur teilweise von Serosa bekleidet, welche ja für die rasche Verklebung am besten ist, der festere Darminhalt gefährdet die Naht. Deshalb ziehen manche Chirurgen hier die mehrzeitige Darmresektion mit Vorlagerung vor: die zu resezierende Darmschlinge wird vom Mesocolon gelöst und vor die Bauch-

Fig. 95.

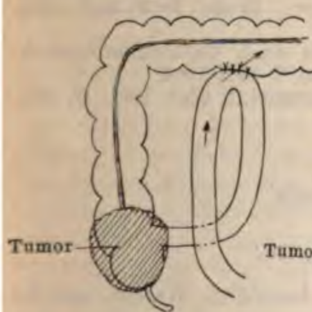


Fig. 96.

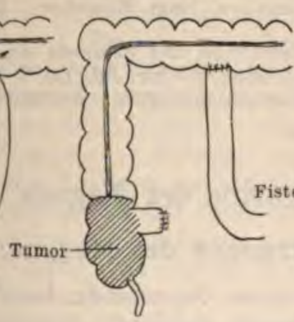
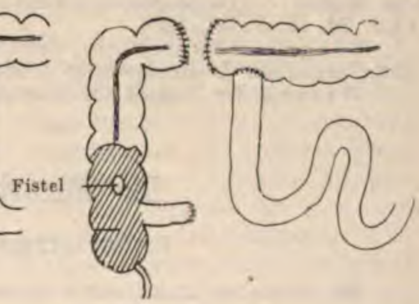


Fig. 97.



wunde gelagert; ihre Schenkel werden in der Bauchwunde angenäht, letztere selbst bis auf den Austritt der Schenkel verschlossen. Nun wird die Darmschlinge abgetrennt, also ein künstlicher After hergestellt, der später verschlossen wird.

Enteroanastomose, d. h. die Fistelbildung zwischen zwei Darmschlingen, wird ausgeführt, um ein Hindernis zu umgehen. Die Operation wird genau so gemacht wie die Gastroenterostomie, entweder mit Murphyknopf

oder Naht; am besten ist es, die Darmschlingen isoperistaltisch aneinander zu bringen (s. Fig. 95).

Bei diesem Verfahren hat also der vom Magen kommende Darminhalt Gelegenheit, sowohl in die umgangene Schlinge, als auch in die Anastomose einzutreten. Dies wird vermieden bei der **Darmausschaltung.** Dieselbe ist inkomplett, wenn man nur ein Ende, gewöhnlich das orale, der auszuschaltenden Schlinge verschließt (s. Fig. 96). Man durchtrennt den Darm oberhalb der erkrankten Partie, näht das proximale Lumen am besten seitlich unterhalb der auszuschaltenden Strecke ein und vernäht das distale Lumen in sich. Bei der kompletten Darmausschaltung (s. Fig. 97) wird eine Strecke Darms völlig vom gesunden Darm getrennt, der Darm ober- und unterhalb der Ausschaltung in Verbindung gebracht. Man darf die Lumina der ausgeschalteten Schlinge beide verschließen, falls in der Ausschaltung eine Fistel besteht, die dem Sekret Austritt gestattet. Ist das nicht der Fall, so würde das Sekret der ausgeschalteten Schlinge keinen Ausweg haben und die Schlinge sprengen. Es muß dann ein Lumen der Schlinge in die Bauchwunde eingenäht werden.

Literaturverzeichnis.

Billroth, Vorläufige Mitteilung über die erste gelungene Magenresektion. Wiener med. Wochschr. 1881, S. 162.

Föderl, Über den Circulus vitiosus nach Gastroenterostomie. Wiener klin. Wochschr. 1903, Nr. 41. — v. Frey, Über die Technik der Darmnaht. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 14, S. 1, 1895.

Hägler, Über den Verschluß des Darmlumens mit der Tabakbeutelnaht. Zentralblatt f. Chir. 1900, S. 521.

Kocher, Mobilisierung des Duodenum und Gastroduodenostomie. Zentralbl. f. Chir. 1903, Nr. 2. — Derselbe, Chirurgische Operationslehre, 4. Aufl., 1902.

Lempp, Über den Wert der Jejunostomie. Archiv f. klin. Chir. Bd. 76, S. 1 u. 2, 1905.

v. Mikulicz und Kausch, Technik der Operationen am Magen-Darmkanal. Handb. d. prakt. Chirurgie von v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz Bd. 3, S. 143, 2. Aufl., 1903.

Neuweiler, Beitrag zur Anwendung des Murphyknopfes bei Magen- und Darmoperationen. Archiv f. klin. Chir. Bd. 69, S. 1, 1903. — Nößke, Zur Wertschätzung der Jejunostomie. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 72, S. 1, 1904.

Schlatter, Über Ernährung und Verdauung nach vollständiger Entfernung des Magens — Ösophagoenterostomie — beim Menschen. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 19, S. 757, 1897.

Tiegel, Über peptische Geschwüre des Jejunum nach Gastroenterostomie. Mitteilungen aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. 13, S. 897, 1904.

Witzel, Zur Technik der Magenfistelanlegung. Zentralbl. f. Chir. 1891, S. 601.

Die Chirurgie des Magens.

1. Verletzungen des Magens.

Sie entstehen meist durch spitze Gegenstände, besonders Waffen, welche von außen durch die Bauchdecken eindringen: penetrierende Bauchwunden mit Magenverletzung, doch können sie auch subcutan, ohne Durchbohrung der Bauchdecken zu stande kommen.

a) Die subcutanen Verletzungen des Magens entstehen entweder durch Quetschung, indem die Bauchdecken direkt gegen die Wirbelsäule durch eine stumpfe Gewalt angedrückt werden, oder eine irgendwo auf den Bauch auftreffende Gewalt kann durch Fortpflanzung des Drucks den gefüllten Magen zum Platzen bringen; dasselbe kann aber auch geschehen bei einer schweren

Erschütterung des ganzen Körpers, z. B. Fall auf die Füße. Die Veränderung, welche der Magen dabei erleidet, kann sehr verschieden sein. Leichte Kontusionen machen sicher oft klinisch wenig hervortretende Erscheinungen, tiefere Risse in die Schleimhaut können zu Magenulcus, Phlegmonen führen; bei weitem das Gefährlichste sind Perforationen der ganzen Magenwand; die klinischen Erscheinungen sind ähnlich denen, wie sie bei der Perforation des Magenulcus geschildert werden sollen. Die Diagnose ist sehr unsicher, da oft der allgemeine Shock des Traumas an sich die speziellen Magensymptome verdeckt. Eine Spontanheilung ist möglich, wie eine Anzahl sicherer Beobachtungen beweist; ist der Magen leer, das Loch klein, so kann ein vorquellender Schleimhautpfropf die Öffnung verschließen, oder es verlötet durch sofortige plastische Adhäsionen mit der Nachbarschaft. Allein dieser Ausgang ist jedenfalls sehr selten, so daß man darauf nicht rechnen kann; wir müssen daher schon bei genügend begründetem Verdacht auf Perforation versuchen, durch Operation das Loch zu schließen. Der Bauch wird in der Medianlinie eröffnet, das Loch gesucht, was oft sehr schwierig ist, und durch zweireihige Naht geschlossen, eventuell mit Resektion der Ränder, wenn sie sehr zerfetzt sind. Nach gründlicher Säuberung der Bauchhöhle, am besten durch reichliche Spülung mit physiologischer warmer Kochsalzlösung, wird der Bauch geschlossen. Nur wenn schon Peritonitis besteht oder das Loch nicht gefunden ist, wird tamponiert. Die Resultate der Operation sind nach Petry folgende: von 42 Fällen subcutaner Magendarmruptur, welche innerhalb der ersten Tage zur Operation kamen, heilten 33,3 Prozent; unter diesen wurden 18 in den ersten 24 Stunden operiert mit 44,5 Prozent Heilung. Es zeigt sich demnach hier ebenso wie wir es später bei den Perforationen des Magenulcus sehen werden, daß die Aussichten für die Rettung um so besser sind, je rascher nach der Verletzung laparotomiert wird.

b) Penetrierende Bauchwunden mit Perforation des Magens. Ein Schuß, Stich u. s. w. kann zwar die Bauchwand durchsetzen, ohne ein Eingeweide zu verletzen; doch ist das sehr selten, kommt nach Siegel unter 30 Fällen vielleicht 1mal vor. Die klinischen Erscheinungen sind dieselben wie bei der subcutanen Magenruptur. Die Diagnose ist wesentlich erleichtert durch den Fingerzeig, welchen die äußere Wunde gibt; freilich ist es oft schwer zu sagen, ob die Wunde eine penetrierende ist oder nicht. Für die Behandlung ergeben sich grundlegende Unterschiede, je nachdem wir es mit Kriegs- oder Friedensverletzungen zu tun haben. Im Kriege ist es bei massenhaft zuströmenden Verwundeten unmöglich, zahlreichere Fälle dicht nach der Verwundung aseptisch zu laparotomieren. Deshalb empfiehlt v. Öttingen nach den Erfahrungen des jüngst beendeten russisch-japanischen Krieges eine streng konservative Therapie, ausgenommen bei größeren Bauchdeckenverletzungen mit Prolapsen und Einklemmungen. Nach seinen Beobachtungen verläuft eine Gruppe der Bauchschüsse symptomlos, die zweite heilt trotz Fistel reaktionslos, bei einer dritten kommt es zu Abkapselungen, in der vierten zu allgemeiner Peritonitis; selbst große innere Verletzungen können sich abkapseln; in 45—50 Prozent erfolgt noch sekundäre Eröffnung von intraperitonealen Abszessen. Wenn nun auch die letzten Kriege gezeigt haben, daß mehr Bauchschüsse ohne Operation heilen, als man bisher gedacht hat, so werden wir doch in Friedenszeiten unter günstigen äußeren Verhältnissen, d. h. vor allem bei der Möglichkeit, in einem Krankenhause lege artis zu laparotomieren, durch Operation die Magenwunde zu schließen versuchen; es geschieht das in derselben Weise, wie es bei den subcutanen Perforationen geschildert ist. Nach der Statistik der Breslauer Klinik heilten in Friedenszeiten von 13 exspektativ behandelten Magenschüssen 3, von 12 operativ behandelten 5. Die perforierenden Magendarm-

verletzungen im Kriege geben nach Hildebrandt eine Mortalität von mindestens 70 Prozent.

Verletzungen des Magens von innen aus kommen außer durch Fremdkörper, Sonden, Gastroskope am häufigsten zu stande durch Verätzungen. Die kleine Kurvatur nahe der Cardia und der Pylorus sind besonders gefährdet. Eine chirurgische Therapie der frischen Verätzung ist nur am Platze bei einer Perforation (Laparotomie, Naht der Öffnung) oder bei so ausgedehnter Verätzung, daß eine temporäre Ausschaltung des Cardiateils des Magens durch Gastrostomie oder des ganzen Magens durch Jejunostomie wünschenswert erscheint. In der Mehrzahl der Fälle hat der Chirurg nur die Folgezustände der Verätzungen, die durch Vernarbung entstandenen Stenosen, zu bekämpfen: Gastroanastomose bei Sanduhrmagen, Pyloroplastik oder Gastroenterostomie bei Pylorusstenose.

2. Fremdkörper im Magen.

Die meisten gelangen durch Verschlucken in den Magen, und es ist unglaublich, wie viele und was für Gegenstände ein Magen, z. B. bei Geisteskranken beherbergen kann. Selten gelangen sie rückläufig durch den Pylorus hinein: Gallensteine, Spulwürmer. Endlich können sie sich im Magen bilden; gewohnheitsgemäß verschluckte Haare ballen sich schließlich zu einem mächtigen Tumor zusammen: Trichobezoar; Pflanzenteile, z. B. nach lange fortgesetztem Genuß von Schwarzwurzeln, bilden einen Phytobezoar, oder häufig getrunkene Politur läßt bei Tischlern Harz- und Schellacksteine entstehen. Die Diagnose ist oft schwierig, für metallische Gegenstände durch Röntgenphotographie erleichtert. Kommt man zur Überzeugung, daß die Fremdkörper den Magen nicht verlassen, oder ist wegen ihrer Gestalt Perforation zu befürchten, so ist operative Entfernung angezeigt durch Gastrotomie (s. S. 512).

3. Das Magengeschwür.

Die Entstehung des Ulcus simplex (rotundum, pepticum) ventriculi ist noch nicht genügend aufgeklärt. Viele nehmen an, daß bei Zirkulationsstörungen in den Gefäßen der Magenwand, Embolien, Thrombosen, der saure Magensaft die Schleimhaut zum geschwürigen Zerfall bringe. Chlorose scheint eine besondere Disposition abzugeben. Mechanische Verletzungen allein können in der Ätiologie keine erhebliche Rolle spielen, da wir tausendfach die bei Operationen gesetzten Magenwunden glatt heilen sehen. Insbesondere ist es noch eine offene Frage, inwieweit Krampfzustände am Pylorus, Pylorospasmus, Ursache oder Folge des Magengeschwüres sind.

Das weibliche Geschlecht wird über doppelt so häufig von Magengeschwür befallen, als das männliche. Zwischen 20. und 40. Jahr kommt es am häufigsten vor. Chirurgisch von großer Wichtigkeit ist es, zu wissen, daß die meisten Geschwüre in der hinteren Magenwand (40,2 Prozent) und am Pylorus oder in seiner Nähe sitzen. Nur 5 Prozent sitzen in der vorderen Magenwand, aber diese haben ganz besondere Neigung zu perforieren. Das Geschwür kann oberflächlich sein, aber auch tief in die Magenwand eindringen bis zur Perforation. Perigastritische Adhäsionen sind häufig, sobald die Serosa in Mitleidenschaft gezogen ist. Das Ulcus kann dann in benachbarte Organe oder in die Bauchwand sich hineinfressen (penetrierendes Magengeschwür), nachdem es vorher breit mit ihnen verwachsen ist. Die mächtigen callusähnlichen Bindegewebsmassen, welche um das Geschwür herum dabei gebildet werden, können Tumoren vortäuschen. — Von den Symptomen sind hervorzuheben: Schmerzen, Hyper-

acidität des Magensafts, motorische Störungen und — als sicherstes Zeichen — Blutungen. Spontane Heilung ist häufig, doch führt die Narbenbildung oft zu schweren Störungen.

Die chirurgische Behandlung hat es im wesentlichen mit den Komplikationen und Folgezuständen des Magensgeschwürs zu tun. Das unkomplizierte Geschwür wird nur selten Gegenstand eines operativen Eingriffs sein können, nur dann, wenn ohne direkte lebensbedrohende Erscheinungen die innere Therapie trotz konsequenter Durchführung versagt, wenn andauernde Schmerzen, Heruntergehen der Ernährung die Arbeitsfähigkeit stark herabsetzen. Es läge nun nahe, in diesen Fällen die Krankheit selbst zu beseitigen, d. h. das Ulcus zu exzidieren und den Defekt zu vernähen. Allein, wenn man bedenkt, daß die meisten Geschwüre an technisch schwer zugänglichen Stellen sitzen, daß sie schwer zu finden sind, so wird selten die Exzision in Frage kommen, vielmehr werden wir uns in den meisten Fällen damit begnügen, durch Erleichterung und Beschleunigung des Abflusses des Mageninhalts dem Ulcus Ruhe und günstige Bedingungen zur Vernarbung zu verschaffen, und das geschieht durch die Gastroenterostomie. Soll der Magen vollständig von der Passage der Speise ausgeschaltet werden, so kommt noch die Jejunostomie in Betracht.

Viel häufiger sind wir zu chirurgischen Eingriffen genötigt durch Komplikationen und Folgezustände des Geschwürs. Die gefährlichste aller Komplikationen ist die Perforation des Geschwürs in die offene Bauchhöhle, da fast stets eine tödliche Peritonitis deren Folge ist. Die Symptome der Perforation sind oft sehr charakteristisch: sehr heftiger, plötzlicher Schmerz, lokalisiert auf die Magengegend, kleiner frequenter Puls, stark eingezogener Leib, allgemeine Shockerscheinungen. Nach einigen Stunden entwickelt sich das Bild der allgemeinen Peritonitis. Günstig für das chirurgische Eingreifen ist der Umstand, daß die in die freie Bauchhöhle perforierenden Geschwüre meist auf der Vorderfläche des Magens sitzen, also leicht zu finden und zugänglich sind, während die hinten sitzenden häufiger vor der Perforation mit Nachbarorganen verkleben, zu abgekapselten, z. B. subphrenischen Abszessen führen.

Die **Prognose** der Perforation des Ulcus in die freie Bauchhöhle ist eine äußerst trübe, wenn man nicht operativ eingreift. Zwar ist unter günstigen Verhältnissen eine Spontanheilung — nach Donati in 5 Prozent der Fälle — durch Verschluß mit vorquellender Schleimhaut, günstige sofortige adhäsive Verwachsung mit der Nachbarschaft, Leerheit des Magens möglich, doch so selten, daß man damit nicht rechnen darf.

Die **Behandlung** muß daher eine chirurgische sein. Die Operation besteht im Aufsuchen des Geschwürs, Naht desselben, Reinigung der Bauchhöhle. Es folgt Schluß der Bauchwunde; nur bei sehr starker Verunreinigung führt man Tampons bis auf den Magen. Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg ist die Zeit, welche von der Perforation bis zur Operation verstrichen ist; so gaben die von v. Mikulicz in den ersten 12 Stunden operierten Fälle 39 Prozent, die innerhalb 12—24 Stunden operierten 76 Prozent, die noch später operierten 87 Prozent Mortalität. Da nun leider die Kranken nur selten früh zur Operation kommen, ist die Gesamtmortalität der wegen Ulcusperforation Operierten doch immer noch eine hohe. Brunner berechnet aus 341 in der Literatur niedergelegten Fällen 66 $^2/_3$ Prozent Mortalität. Bessere Resultate weisen die Operationsreihen einzelner Operateure auf; so hatte v. Mikulicz unter 68 in den letzten 3 Jahren Operierten 32 Heilungen = 52,94 Prozent Mortalität; English bei 42 Operierten 22 Heilungen = 48 Prozent Mortalität. Noch günstiger sind die Resultate von Moynihan, welcher 22mal wegen Perforation

eines Magen- oder Duodenalgeschwürs operierte mit nur 8 Todesfällen. Zu bemerken ist, daß nicht selten — nach Moynihan in 20 Prozent der Fälle — zwei Ulcera zugleich oder dicht nacheinander perforieren; es hat daher trotz Auffindens und Naht der einen Ulcusperforation eine zweite in einer Reihe von Fällen zum Tode geführt.

Bei Blutungen werden wir aus zwei Gründen zur Operation gezwungen, einmal bei einer schweren, lebensbedrohenden akuten Blutung, sodann bei wiederholten, mäßigen Blutungen, welche allmählich die Kräfte konsumieren und zu bedrohlicher Anämie führen. Bei der ersteren Form von Blutung erscheint es zunächst am rationellsten, die Blutung wie jede andere nach den anerkannten chirurgischen Grundsätzen zu bekämpfen: direkte Verstopfung der Quelle der Blutung, Ligatur oder Umstechung des blutenden Gefäßes oder Verschorfung der blutenden Partie, eventuell mit Resektion des Geschwürs. Hat man die Bauchhöhle eröffnet, so kann man bisweilen den Sitz des Geschwürs im Magen von außen erkennen an Adhäsionen, Gefäßinjektionen oder durch Fühlen der Induration. Dann würde Exzision des Ulcus oder Umstechung der zuführenden Gefäße zu machen sein. Ist aber der Sitz des Ulcus ohne weiteres nicht zu erkennen, so muß man den Magen weit aufschneiden und ihn absuchen. Aber selbst wenn man das Ulcus glücklich gefunden hat, so ist die callöse Beschaffenheit der Geschwürsränder für die direkte Blutstillung sehr schlecht geeignet, die Nähte schneiden durch, die Ligaturen halten in dem morschen Gewebe nicht. Hat man die blutende Stelle versorgt, so wird der Magen geschlossen. Die Operation ist eine sehr eingreifende für den ohnedies schon äußerst geschwächten Kranken. Noch schlimmer ist, daß es oft unmöglich ist, überhaupt die Quelle der Blutung zu finden. Daraus erklärt sich, daß nur sehr selten in dieser Weise mit Erfolg operiert worden ist: von Küster, Roux, v. Mikulicz, Witzel. Es machte daher nicht geringes Aufsehen, als gezeigt wurde, daß man sich um die blutende Stelle selbst gar nicht zu kümmern braucht, und die Blutung doch prompt zum Stehen bringen kann, wenn man den Magen nur ruhig stellt und für schnelle Herausbeförderung der Ingesta sorgt. Das leistet die Gastroenterostomie, welche, eventuell unter Lokalanästhesie, rasch ausgeführt an die Kräfte des Kranken keine hohen Ansprüche stellt. Petersen und Macholl berichten aus der Heidelberger Klinik 4 Fälle, in denen schwere akute Blutung auf Gastroenterostomie prompt stand. — Noch vollkommener wird der Magen entlastet durch die Jejunostomie, welche gleichfalls auch für einen sehr geschwächten Patienten keine allzu angreifende Operation bildet. — Die Ansichten der Chirurgen sind indessen noch geteilt, ob man überhaupt bei akuten, schweren Blutungen operieren soll, da erfahrungsgemäß auch foudroyante Blutungen oft von selbst zum Stehen kommen.

Noch weniger kann bei der obengenannten zweiten Art der Blutung, den wiederholten, mäßigen und nur allmählich zur Konsumtion der Kräfte führenden Blutverlusten das Ziel unseres chirurgischen Handelns die direkte Stillung der Blutung sein. Hier soll unser Streben nur auf Abhaltung der Reize und Schaffen günstiger Heilungsbedingungen für das Ulcus gerichtet sein, und das erreichen wir durch die Gastroenterostomie. Nur bei günstiger Lage an der Vorderwand dürfte die Exzision des Ulcus in Frage kommen.

Ein Folgezustand des chronischen Magengeschwürs, welches sehr häufig Anlaß zum chirurgischen Einschreiten gibt, ist die Narbenstenose des Pylorus. Da, wie wir sahen, die Mehrzahl der Geschwüre am Pylorus und in seiner Nähe sitzt, so kommt es bei der narbigen Schrumpfung während des Heilungsprozesses an diesem engen Teil des Magens sehr leicht zu Ste-

nosen, welche sich bis zur völligen Unwegsamkeit steigern können. Zur Behandlung hat man die Fähigkeit des Thiosinamins, narbiges Gewebe zu erweichen, auch für Beseitigung der narbigen Pylorusstenose benützt. So injizierte Caudwell im Laufe von 6 Monaten wiederholt subcutan Thiosinamin und erzielte völlige Heilung von den Stenosenerscheinungen; die früher fühlbare Geschwulst am Pylorus war völlig geschwunden.

Für die allermeisten Fälle ist die mechanische operative Beseitigung der Stenose in Anwendung gekommen. Loretta suchte dies zu erreichen durch digitale Divulsion des Pylorus. Nach Laparotomie und kleiner Inzision durch die vordere Magenwand wird von letzterer aus erst ein, dann ein zweiter Finger in den Pylorus eingeführt und dieser gedehnt. Danach Schluß der Mageninzision und der Bauchwunde. Diese Methode wurde bald verlassen, da sie leicht zu Rezidiven führt; zudem ist sie nicht weniger eingreifend als die anderen Methoden, und kann sogar durch unberechenbar tiefgehende Einrisse bedenklich werden.

Die idealsten Verhältnisse durch vollständige Beseitigung aller Narben würde die Resektion des Pylorus mit Vereinigung normaler Magen- und Duodenalschleimhaut durch zirkuläre Naht schaffen. Allein dieser Eingriff ist unter allen Magenoperationen der eingreifendste und ist hier besonders gefährlich, da der Pylorus meist mit der Umgebung ausgedehnt verwachsen ist.

Es kommen neben der Resektion noch zwei andere Wege in Betracht: die Stenose wird umgangen durch die Gastroenterostomie, oder sie wird erweitert durch die Pyloroplastik. Es ist kein Zweifel, daß letztere Methode die physiologischen Verhältnisse vollkommen herstellt, allein sie schützt nicht vor Rezidiven — so sah Mayo unter 19 solchen Operationen 6mal erneute Stenosenerscheinungen, welche eine wiederholte Operation notwendig machten — und ist bei sehr starken Verwachsungen schwierig; bei infiltriertem Gewebe halten die Nähte nicht sicher; die Methode paßt also nur für freibeweglichen Pylorus mit nicht infiltrierter Substanz; dann aber leistet sie Ausgezeichnetes, wie die Erfolge von Mikulicz zeigen. Die meisten Chirurgen betrachten die Gastroenterostomie als Operation der Wahl, trotz der ihr anhaftenden Gefahren des Circulus vitiosus und des Ulcus pepticum jejuni. Diese Operationen gehören zu den dankbarsten; die starken Beschwerden werden sofort beseitigt und bleiben es dauernd: die Hyperacidität schwindet, die Entleerung des Magens ist nicht mehr gestört, geht sogar oft etwas schneller vor sich als normal. Kann man die Gastroduodenostomie ausführen, so ist diese noch vorzuziehen; denn einmal wird nach ihr ein Ulcus pepticum kaum entstehen, da die Duodenalschleimhaut gegen den sauren Magensaft resistenter ist, als die des Jejunums; ein Circulus vitiosus ist nicht zu befürchten, und der Speisebrei wird nahezu in normaler Weise mit Galle und Pankreassaft vermengt.

Die Resultate der Gastroenterostomie sind quoad Mortalität sehr gut. So hatte Mayo unter 121 derartigen Operationen bei gutartiger Stenose nur 8 Prozent, Montprofit unter 122 Fällen 5,7 Prozent und, wenn er nur die letzten 50 Fälle nimmt, nur 4 Prozent, Herczel bei 32 Fällen sogar nur 3,2 Prozent Mortalität. Trotzdem haben sich in der letzten Zeit Stimmen erhoben, welche die Resektion des stenosierten Pylorus entschieden bevorzugen; Krogius, Jedlička, Rydygier geben zwar die größere unmittelbare Sterblichkeit nach der Resektion zu, durch sie aber seien die Kranken radikal geheilt, während nach der Gastroenterostomie durch Komplikationen der nicht geheilten Ulcera die spätere Sterblichkeit so groß sei, daß die unmittelbare Mortalität nach der Resektion dadurch weit überflügelt werde. Wie sehr die Gefahren der Resektion herabzusetzen ist, zeigt Jedlička am Material Maydls, der bei 34 Resektionsfällen nur 5,88 Prozent Mortalität hatte.

Sitzt die Stenose nicht am Pylorus, sondern in der Mitte des Magens, so entsteht durch Einschnürung des Magenkörpers der Sanduhrmagen. Die Stenose wird erweitert durch die Gastroplastik, indem genau wie bei der Pyloroplastik die Stenose längs gespalten und quer vernäht wird, oder man umgeht sie entweder durch die Gastroanastomose (s. S. 516) oder durch Gastroenterostomie, indem man eine Jejunumschlinge mit dem Cardiateil des Magens anastomosiert.

In selteneren Fällen erfordert noch ein Folgezustand des Magenulcus chirurgische Hilfe: die perigastritischen Verwachsungen. Die dadurch bei Bewegungen entstehenden Zerrungen können heftige Schmerzen bedingen, so daß in hartnäckigen Fällen mit Erfolg die Lösung der Adhäsionen — Gastrolysis (s. S. 511) — ausgeführt worden ist. Sehr viel stärker sind die Schmerzen, wenn nicht bloß Verwachsungen bestehen, sondern es zu einem Vordringen des Ulcus in die Nachbarschaft kommt: penetrierendes Ulcus (s. S. 522). Nach breiter Verlötung des Magens mit Leber, vorderer Bauchwand u. s. w. kommt es zu einer geschwulstartigen Infiltration dieser Organe, das Ulcus frißt sich in diese hinein und kann selbst nach außen perforieren. Resektion des Ulcus und der infiltrierten Partie der Bauchwand, Naht des Magens und des Defektes der Bauchwand sind hier indiziert; die eingreifende und schwierige Operation ist von Payr, Brenner, Hofmeister, Schwarz mit Erfolg ausgeführt worden. Noch schwieriger ist es, wenn ein solches penetrierendes Geschwür in die Leber oder das Pankreas eingedrungen ist; Tamponade des Leberbettes ist nach Exzision und Naht des Geschwürs notwendig.

Krönlein faßt sein Referat über die chirurgische Behandlung des Ulcus ventriculi auf dem letzten Chirurgenkongreß (1906) dahin zusammen: Die interne Therapie bringt vielfach keine Dauerheilung zu stande, trotz anfänglich günstiger Erfolge; Mißerfolge etwa 25 Prozent, Mortalität 10—13 Prozent. Trotzdem nun das Material des Chirurgen sich aus den Mißerfolgen des Internen rekrutiert, also viel schlechter ist, sind die Spätresultate desselben von 85 Prozent sicherer positiver Erfolge auf Jahre hinaus begleitet. Während die unmittelbaren Operationsverluste 8—10 Prozent betragen, treten Spätverluste in 3 Prozent, meist infolge von Ulcuscarcinom auf. Als Normaloperation gilt ihm die Gastroenterostomie.

Von **anderen gutartigen Magenerkrankungen,** welche bisweilen chirurgische Hilfe erfordern, seien die wichtigsten noch kurz erwähnt. Lagerungsveränderungen kommen vor in Form von Volvulus des Magens: Drehung des Magens um seine Längsachse; nach Laparotomie wird der Magen zurückgedreht (von Wiesinger mit Erfolg ausgeführt). Bei starker Gastroptose kann der oben fixierte Pylorus akut abgeknickt werden; hier wird wohl immer Ausheberung des Magens genügen. Die Gastroptose selbst ist bisweilen mit Annähung des Magens höher oben, der Gastropexie, oder nach Bier durch Raffung des Lig. hepatogastricum behandelt worden. Daß die Magendilatation, die meist auf Pylorusstenose beruht, besser ätiologisch, d. h. mit Beseitigung der Stenose, als mit Verkleinerung des Magens, Gastroptyxis, behandelt werden soll, ist schon S. 511 erwähnt; doch kann die letztere bisweilen mit Vorteil der Stenosenoperation als Unterstützung hinzugefügt werden. Auch bei rein funktionellen Störungen des Magens, wie dem Magensaftfluß, ist in hartnäckigen Fällen die Gastroenterostomie empfohlen worden. Bei dem in seiner Ätiologie noch nicht widerspruchslos anerkannten Pylorospasmus (ob rein nervös, z. B. bei Säuglingen, oder reflektorisch

durch Fissuren, Erosionen am Pylorus bedingt), sowie bei tuberkulösen Stenosen des Pylorus ist wiederholt mit Erfolg die Gastroenterostomie gemacht worden. Endlich sei noch der Pylorushypertrophie gedacht; sie ist entweder kongenital oder kommt nach Boas bei Erwachsenen durch „stenosierende Gastritis" zu stande. Die dadurch bedingte Stenose ist selbst bei Säuglingen (z. B. 39 Tagen nach der Geburt von Trantenroth) mit Glück durch Gastroenterostomie beseitigt worden.

4. Geschwülste des Magens.

Gegenüber dem Carcinom treten die übrigen am Magen vorkommenden Geschwülste: Myome, Adenome, meist in Polypenform, Fibrome, Lipome, Sarkome, Lymphosarkome bedeutend an Häufigkeit zurück. Die gutartigen von ihnen sind meist nur klein und geben nur Anlaß zum chirurgischen Eingreifen, wenn sie am Pylorus sitzen und stenosierend wirken. Bei den größeren wird die Differentialdiagnose gegenüber dem Carcinom vor der Operation selten zu stellen sein; bei dieser Ungewißheit sind sie mit Resektion zu behandeln.

Das **Carcinom** kommt am Magen außerordentlich oft vor. Es sitzt am häufigsten am Pylorus, beinahe ebenso oft an der kleinen Kurvatur; danach kommen die Cardia und endlich die übrigen Teile des Magens in der Skala der Häufigkeit. — Die subjektiven Symptome entwickeln sich allmählich: Dyspepsie, Aufstoßen, Erbrechen, nicht selten Schmerz. Allgemeine Symptome: Anämie und Kachexie gesellen sich langsam dazu. Von lokalen, objektiven Erscheinungen ist ein deutlich fühlbarer Tumor das zuverlässigste Symptom. Fast regelmäßig finden sich: Salzsäuremangel, Abnahme des Pepsins und Labferments, Auftreten von Milchsäure, langen Bazillen, Blut im Stuhl und im Erbrochenen. Bei Sitz des Carcinoms am Pylorus treten Stenosenerscheinungen auf mit Retention des Mageninhalts. Für die erfolgreiche chirurgische Behandlung wäre es von großem Wert, wenn man vor Nachweisbarkeit des Tumors eine **Frühdiagnose** des Carcinoms stellen könnte. Doch sind bisher alle darauf gerichteten Bemühungen vergeblich gewesen; es können zwar einige der genannten Symptome, und noch mehr ein Zusammenfallen mehrerer den Verdacht auf Carcinom wachrufen, doch ist zu bedenken, daß manche Symptome lange fehlen können; statt des Mangels freier Salszäure z. B., welcher als sehr sicheres Symptom angesehen wurde, kann sogar längere Zeit Hyperacidität bestehen. Wir werden uns also, um nicht zu spät zu kommen, noch öfter als bisher bei verdächtigen Fällen zur Probelaparotomie entschließen müssen; denn die **Behandlung** des Carcinoms kann nur eine chirurgische sein, solange wir keine anderen Mittel dagegen besitzen.

Ob das Magencarcinom radikal zu entfernen ist oder nicht, läßt sich in den meisten Fällen vor der Eröffnung der Bauchhöhle nicht sagen; denn kleine, eben fühlbare Tumoren können schon Metastasen gesetzt haben, die eine Radikaloperation illusorisch machen, während anderseits große Tumoren sich doch noch gut entfernen lassen und nur die nächsten gleichfalls exstirpierbaren Lymphdrüsen infiziert haben. Man wird also nur dann von einer Operation abstehen, wenn 1. die Kachexie so groß ist, daß man keinen größeren Eingriff mehr dem Kranken zumuten kann; 2. wenn eine schwere weit vorgeschrittene Allgemeinerkrankung wie Diabetes, Tuberkulose u. s. w. gegen jede Operation spricht; 3. wenn Metastasen des Carcinoms — fühlbare Knoten in der Leber oder sonst im Bauch — oder Ascites nachzuweisen sind.

Magenresektion wegen Carcinom: Nach der Eröffnung des Bauchs hat eine genaue Durchsuchung des Terrains stattzufinden. Findet man Metastasen auf dem Bauchfell oder in der Leber zerstreut, so ist die Exstirpation

des Tumors im Magen zwecklos. Dagegen ist eine Carcinose der Lymphdrüsen an sich ebensowenig eine Gegenindikation wie an anderen Körperstellen, doch kommt es darauf an, welche Lymphdrüsen erkrankt sind. Man hat nach den Untersuchungen von Most, Stahr und Cuneo zwei Etappen derselben zu unterscheiden. Zunächst sammelt sich die Lymphe des Magens in 3 Gruppen von Drüsen; die meisten und stärksten Lymphstämme ziehen zu Drüsen an der kleinen Kurvatur und Cardia: Lymphoglandulae gastricae superiores; andere gehen zu Drüsen an der rechten Hälfte der großen Kurvatur und am Pylorus: Lymphogland. gastricae inferiores; endlich ganz wenige von der linken Hälfte der großen Kurvatur zu Lymphoglandulae lienales. Diese Drüsen kann man sehr gut mit exstirpieren. Die Lymphe aller dieser Gruppen sammelt sich in Drüsen einer zweiten Etappe, welche um die Arteria coeliaca und am oberen Rande des Pankreas liegen: Lymphoglandulae coeliacae und pancreaticolienales. Sind diese Drüsen infiziert, so ist eine Radikaloperation nicht mehr möglich, weil ihre exakte Entfernung in unmittelbarer Nachbarschaft großer Gefäße nicht ausführbar ist. Entzündliche Verwachsungen mit dem Pankreas und der Leber können gelöst werden, während direktes Übergreifen des Carcinoms auf diese Organe die Operation verbietet; denn Abtrennungen größerer Teile des Pankreas sind bedenklich wegen der Gefahren des Einfließens des Pankreassaftes in den Bauch, während von der Leber wohl größere Teile entfernbar sind; doch ist dann das Carcinom mit größter Wahrscheinlichkeit schon weiter in ihr verbreitet. Bei Übergreifen auf das Colon transversum ist schon öfter ein Stück desselben mit reseziert worden.

Erweist sich die radikale Entfernung des Carcinoms als möglich, so wird der Magen, soweit er erkrankt ist, nach den S. 513 geschilderten Methoden entfernt. Man muß dabei cardiawärts sehr weit im Gesunden, 6—8 cm vom makroskopisch erkennbar Kranken ab, bleiben, damit nicht die nur mikroskopisch nachweisbaren weit hinreichenden feineren Ausläufer des Carcinoms stehen bleiben. Nach dem Duodenum zu braucht man nicht so weit im Gesunden zu resezieren; denn wenn auch die Anschauung, daß das Carcinom am Duodenum mit scharfer Grenze halt macht, nicht zutrifft, so geht es doch, wie die genauen mikroskopischen Untersuchungen Bormanns zeigen, nicht weiter als $1\frac{1}{2}$ cm auf dasselbe über. Es ist das ein günstiger Umstand; denn weitere Ablösungen des Duodenums würden die Operation nicht unerheblich komplizieren. Ist das Carcinom sehr ausgedehnt, so steht der Exstirpation des ganzen Magens (s. S. 514) nichts entgegen. Freilich wird dadurch der Eingriff sehr viel schwerer; es ist daher nicht geraten, etwa wie beim Carcinom des Uterus oder der Mamma, prinzipiell in allen Fällen das ganze Organ zu entfernen.

Ergeben die nach der Eröffnung der Bauchhöhle sich darbietenden Verhältnisse die Unmöglichkeit einer radikalen Operation, so sind wir doch in vielen Fällen in der Lage, palliativ Hilfe zu schaffen. Die Gastroenterostomie ist indiziert, wenn Erscheinungen der Pylorusstenose bestehen und im übrigen das Carcinom nicht so ausgedehnt über seinen primären Entstehungsort fortgeschritten ist, daß so wie so der Tod in kurzer Zeit in Aussicht steht. Das Leben wird durch die Umgehung der Pylorusenge etwas verlängert, vor allen Dingen wird den Kranken ein großer Teil ihrer Qualen genommen. Handelt es sich um ein sehr stark jauchendes Carcinom, so kann man die Pylorusausschaltung (s. S. 516) der Gastroenterostomie hinzufügen, um zu verhindern, daß das faulende Sekret noch weiterhin in den Magen gelangt. Sitzt das inexstirpable Carcinom nahe der Cardia, so kann abwärts derselben die Gastrostomie gemacht werden. Ist endlich nicht bloß der Pylorus stenosiert, sondern auch weithin der Magen so starr vom Carcinom infiltriert, daß kein intakter Bezirk zur

Gastroenterostomie mehr sich bietet, so kann man mit der leicht ausführbaren Jejunostomie noch erheblichen Nutzen stiften.

Die Resultate der Operation wegen Magencarcinom sind im Laufe der Zeit immer bessere geworden. Was zunächst die unmittelbaren Operationsresultate anbelangt, so macht die fortschreitende Übung des Operateurs sehr viel aus. So berichtet v. Mikulicz, daß von 56 bis zum Jahre 1898 an seiner Klinik ausgeführten Magenresektionen 26 = 46,5 Prozent an den Folgen der Operation starben, in den folgenden Jahren von 44 Operierten nur noch 25 Prozent.

Je nach der Breite der Indikationsstellung schwanken die Erfolge der verschiedenen Operateure sehr. Kümmell (nach Ringel) hatte unter 63 Resektionen 59,4 Prozent Mortalität, Gussenbauer (nach Exner) unter 43 Fällen 48,8 Prozent; v. Mikulicz unter 100 Fällen 37 Prozent; Krönlein unter 50 Resezierten 28 Prozent; Körte (nach Nordmann) verlor von 38 Resektionen 16; Garrè (nach Stich) von 27 Fällen 7; v. Eiselsberg unter 24 nach Billroths I. Methode Operierten 3. Eine glänzende Statistik gab jüngst Kocher durch Matti; bei 52 in den Jahren 1881—1898 resezierten Fällen hatte er 34,7 Prozent; bei 49 in den Jahren 1898—1904 resezierten Operierten 17,0 Prozent Mortalität; bei den 71 nach seiner eigenen Methode Operierten 16,9 Prozent Mortalität; zieht man die Todesfälle an Pneumonie ab, so beträgt die Mortalität für die erste Berichtsserie 8,4 Prozent, für die letzte 5,1 Prozent. — Was die Dauerheilungen, d. h. Rezidivfreiheit nach 3 Jahren nach der Operation betrifft, so hatte v. Mikulicz eine solche in 17 Prozent der Resezierten. Von Kocher sind unter den noch lebenden Geheilten die am längsten rezidivfreien vor $16^{3}/_{12}$, $11^{1}/_{2}$ und 7 Jahren operiert worden. — Von totalen Magenexstirpationen sammelte Moynihan 1903 16 Fälle aus der Literatur mit 6 Todesfällen.

Die Resultate der Gastroenterostomien bei Carcinom sind, trotzdem der Eingriff an sich der leichtere ist, naturgemäß weniger befriedigend, da die schlechtesten Fälle für sie übrig bleiben; so hatte v. Eiselsberg (nach Clairmont) unter 77 Fällen 31 Prozent Mortalität.

Treten nach der Resektion Rezidive auf, so betreffen sie in den allermeisten Fällen den Magen selbst, oder es handelt sich um Metastasen in anderen Gegenden, am wenigsten werden die Lymphdrüsen betroffen; so berechnen Petersen und Colmers die Rezidive am Magen selbst auf 56 Prozent, die Metastasen auf 41 Prozent, das Wiederauftreten des Krebses in den Drüsen dagegen nur auf 3 Prozent.

Alles zusammen genommen läßt sich sagen, daß die chirurgische Behandlung des Magencarcinoms zwar noch weit entfernt ist, einer sehr großen Zahl der Erkrankten dauernd Heilung zu bringen, daß aber die unablässige Arbeit an der Weiterbildung der Technik die Resultate stetig gebessert hat, daß diese Resultate sich schon stark denen bei Carcinomen an anderen, günstiger gelegenen Organen nähern, daß schon jetzt der Beweis geliefert ist, daß ein sonst unfehlbar tödliches Leiden bei früher chirurgischer Intervention überhaupt heilbar ist.

Literaturverzeichnis.

Brenner, Über die chirurgische Behandlung des callösen Magengeschwürs. Archiv f. klin. Chir. Bd. 69, S. 704, 1903. — Brentano, Bericht über 63 im Krankenhaus am Urban beobachtete Magenperforationen. Zentralbl. f. Chir. 1903, S. 204. — Brunner, Das akut in die freie Bauchhöhle perforierende Magen- und Duodenalgeschwür. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 69, S. 2—4, 1903.

Clairmont, Bericht über 258 von Prof. v. Eiselsberg ausgeführte Magenoperationen. Archiv. f. klin. Chir. Bd. 76, S. 1 u. 2, 1905.

English, Remarks on 50 consecutive cases of perforated gastric and duodenal ulcer treated by laparotomy. The Lancet 1903, Dec. 10.

Garrè, Chirurgisch-operative Behandlung von Magenkrankheiten. Handb. d. Ther. innerer Krankheiten von Penzoldt und Stintzing Bd. 4, S. 424, 3. Aufl., 1903.

Kocher, Résultats définitivs de l'excision de l'estomac. Revue de chirurgie

1904, Nr. 11. — Krönlein, Die chirurgische Behandlung des runden Magengeschwürs. Kongreß der deutschen Gesellsch. f. Chir. 1906. — Derselbe, Über die bisherigen Erfahrungen bei der radikalen Operation des Magencarcinoms. Archiv f. klin. Chir. Bd. 57, S. 449, 1898.

Lieblein und Hilgenreiner, Die Geschwüre und die erworbenen Fisteln des Magendarmkanals. Deutsche Chirurgie von v. Bergmann und v. Bruns. Lieferung 46, 1905.

Mayo, A review of 303 operations upon the stomach and first portion oft the duodenum. Annals of surgery 1903, July. — v. Mikulicz, Chirurgische Erfahrungen über Magencarcinom. Tagebl. d. Versamml. deutscher Naturforscher und Ärzte. Hamburg 1901. — v. Mikulicz und Kausch, Verletzungen und Erkrankungen des Magens und Darms. Handb. d. prakt. Chir. von v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz Bd. 3, S. 143, 2. Aufl., 1903 (hier ausführlich die Literatur bis 1902). — Monprofit, Etude statistique sur deux cents quarante et une gastroentérostomies. Arch. prov. de chir. 1905, Nr. 11. — Moynihan, Surgical treatment of ulcer of the stomach and of its complications. Brit. med. Journ. 1905, April 8. — Derselbe, A review of a series of operations for cancer of the stomach. Brit. med. Journ. 1906, February 17.

v. Nußbaum, Die Verletzungen des Unterleibs. Deutsche Chirurgie von v. Bergmann und v. Bruns, Lieferung 44, 1880.

v. Öttingen, Über die Bauchschüsse im russisch-japanischen Kriege. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1906; ref. Deutsche med. Wochschr. 1906, S. 642.

Petry, Über die subcutanen Rupturen und Kontusionen des Magens und Darms. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 16, S. 545, 1886.

Siegel, Zur Diagnose und Therapie der penetrierenden Bauchverletzungen. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 21, S. 395, 1898.

Trendel, Über die mit Gastroenterostomia post. in der Tübinger Klinik gemachten Erfahrungen. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 39, S. 1, 1903.

Wölfler, Über die von Herrn Prof. Billroth ausgeführten Resektionen des carcinomatösen Pylorus. Wien 1891.

Die chirurgische Behandlung von Erkrankungen des Dünn- und Dickdarms.

1. Verletzungen des Darms.

Die Erscheinungen nach Darmverletzung sind so ähnlich denen nach Verletzungen des Magens, daß es im Einzelfalle oft unmöglich ist, eine Differentialdiagnose zu stellen. Darauf kommt es für unser praktisches Handeln auch sehr wenig an. Da die Hauptfrage stets ist: sollen wir durch Eröffnung der Bauchhöhle die verletzte Stelle direkt in Angriff nehmen oder nicht, so genügt es, eine Verletzung des Magendarmtractus überhaupt zu diagnostizieren.

a) Die subcutanen Verletzungen des Darms entstehen in derselben Weise, wie die des Magens, direkt durch Quetschung oder indirekt durch Berstung, Abreißung. Die Gefahr der Darmruptur besteht im Austritt von Darminhalt in die Bauchhöhle und Erzeugung einer meist tödlichen Peritonitis, falls nicht schnell eine Abkapselung zu stande kommt. Je weiter vom Magen entfernt, desto bakterienreicher, also infektiöser ist der Darminhalt. Einige Stellen des Darms haben etwas Besonderes dabei, diejenigen, welche nicht ganz vom Peritoneum umschlossen sind, sondern zum Teil extraperitoneal liegen, wie das Duodenum, Colon ascendens und descendens. Reißt der extraperitoneal gelegene Teil der Darmwand ein, so ergießt sich der austretende Darminhalt nicht in die freie Bauchhöhle, sondern führt zu einer retroperitonealen Phlegmone. Ferner kommen am Duodenum, weil es fest an der hinteren Bauchwand fixiert ist, nicht bloß partielle, sondern zirkuläre Rupturen der Wand, also völlige quere Abreißungen vor. Bei Perforationen des Dickdarms ist ein günstiger Umstand, daß der eingedickte Darminhalt weniger leicht austritt als am Dünndarm, andrer-

seits kommt schwerer ein spontaner Verschluß der dünnen Darmwand vor. — Nach bloßen Kontusionen des Darms ohne Perforation kommt es nicht selten bei der Heilung zu Darmstenosen durch Narbenschrumpfung, die wiederholt schon zu operativem Eingriff (Resektion) Anlaß gaben. — Schon beim begründeten Verdacht auf Perforation ist Laparotomie und Aufsuchen der verletzten Stelle indiziert. Kleine Löcher im Darm kann man vernähen und zwar so, daß die Nahtlinie quer zur Darmachse liegt, damit das Darmlumen nicht zu sehr verengert wird; bei größeren Löchern ist die quere Resektion angezeigt. Je nachdem wenig oder viel Darminhalt ausgetreten war, wird man die Bauchhöhle ganz schließen oder tamponieren.

b) Penetrierende Bauchwunden mit Darmverletzung. Sie entstehen am häufigsten durch Schüsse. Erscheinungen und Behandlung sind dieselben, wie bei den gleichen Verletzungen des Magens. Zu beachten ist nur, daß sehr häufig vielfache Durchbohrungen des Darms entsprechend dem dichten Zusammenliegen der Darmschlingen erfolgen. Liegen sie im Verlauf des Darms dicht aneinander, so ist es das einfachste, die durchlöcherte Partie im ganzen zu resezieren.

Verletzungen des Mesenteriums führen einmal zu starken Blutungen, sodann kann bei weiter Abreißung desselben vom Darm die Ernährung desselben in Frage gestellt sein; die betreffende Darmpartie ist dann zu resezieren. Große Löcher im Mesenterium sind zu vernähen, da sie sonst Anlaß zu innerer Einklemmung geben können.

2. Angeborene Stenosen und Atresien des Darms.

Dieselben kommen besonders am Duodenum und an der Stelle vor, an welcher der Ductus omphalo-entericus vom Darm abging; am Dickdarm sind sie sehr viel seltener. Sie mögen bisweilen durch intrauterin verlaufene Invaginationen entstehen, in der Hauptsache aber stellen sie nach Kreuter eine Entwicklungshemmung dar, da der Darm als solides Epithelrohr angelegt wird, das sich erst später kanalisiert. Bleibt letzteres nun partiell aus, so ist eine Atresie vorhanden. Es liegt auf der Hand, daß das Leben damit nicht vereinbar ist. Alle zur Beseitigung der Atresie vorgenommenen operativen Versuche sind bei der geringen Widerstandsfähigkeit der Neugeborenen vergeblich gewesen; sie sind sämtlich gestorben, wie die jüngste Statistik von Savariaud über 44 Fälle zeigt.

3. Megacolon congenitum (Hirschsprungsche Krankheit).

In der neueren Zeit mehren sich die Beobachtungen dieser Erkrankung, welche in einer angeborenen Erweiterung der Flexura sigmoidea und des Colon besteht. Diese Dilatation kann einen enormen Umfang annehmen, so daß fast der ganze Leib davon ausgefüllt, das Zwerchfell hoch in die Höhe getrieben wird; hochgradige Obstipation und Aufgetriebenheit des Leibes sind ihre klinischen Erscheinungen, welche entweder gleich nach der Geburt auftreten oder sich in den ersten Monaten und Jahren des Lebens entwickeln; selten ist derselbe Zustand bei Erwachsenen beobachtet worden. In weitaus der Mehrzahl der Fälle endete die Krankheit mit dem Tode, nachdem oft eine akute Colitis und die Entwicklung zahlreicher Dehnungsgeschwüre vorangegangen war. In einem Teil der Fälle handelt es sich um eine abnorme Weite des genannten Darmabschnitts ohne ein mechanisches Hindernis, in einem anderen Teil aber ist am unteren Ende des Colon am Übergang ins Rektum eine ventilartige Klappe, eine Knickung des Darms als Ursache gefunden worden. Die chirurgische Therapie ist bei der ersteren Entstehungsart bisher von wenig Erfolg gewesen; Kredel schlug Laparotomie und Verengerung des Colons durch Nähen von Längsfalten vor. Brentano ist der Ansicht, daß man am besten tut, nach gewonnener Einsicht in die Verhältnisse den Bauch wieder zu schließen. Dagegen ist beim Vorhandensein einer Knickung, eines Klappenmechanismus wohl etwas

zu erreichen, wie Fälle von Perthes, Kredel, Kümmell u. a. beweisen. Man hat entweder die Hebung der Knickung und Annähung des Colons an die Bauchwand gemacht; diese Colopexie hat Kümmell, Frommer und Woolmer einen guten Erfolg gebracht. Oder man hat durch Enteroanastomose die dilatierte Partie umgangen oder endlich die Resektion der ganzen Schlinge (8mal mit 2 Todesfällen) ausgeführt; Perthes hat nur die Knickungsstelle mit Erfolg reseziert. Wichtig für den Erfolg der Resektion ist die provisorische Anlegung eines Anus praeternaturalis am Colon descendens, während die bloße Anlegung eines künstlichen Afters oberhalb der dilatierten Partie keine günstigen Resultate ergeben hat.

4. Fremdkörper im Darm.

Die vom Magen aus in den Darm gelangenden Fremdkörper pflegen anstandslos den Darmkanal zu durchwandern; denn haben sie einmal den Pylorus passiert, so finden sie keine größeren Hindernisse. Man ist erstaunt, wie große und komplizierte Fremdkörper schließlich doch den ganzen Magendarmkanal passieren können. Andere Fremdkörper bilden sich entweder im Darm (Kotsteine, Kottumoren), oder sie kommen aus benachbarten Organen (Gallensteine; seltener Nierensteine nach Verlötung und Perforation) in den Darm. Sie verursachen Stenosenerscheinungen bis zu komplettem Ileus, Ulzeration, Perforation. Besonders von Gallensteinen ist bekannt, daß sie, ohne entfernt so groß zu sein, um das Darmlumen auszufüllen, doch zu Ileus führen; der Reiz des Steins bringt den Darm zur festen Kontraktion um den Fremdkörper und bedingt so völlige Unwegsamkeit. Die Behandlung kann bei bedrohlichen Symptomen nur in Laparotomie, Enterotomie, Entfernung des Fremdkörpers und Darmnaht bestehen; ist der Darm schwer ulzeriert oder der Perforation nahe, muß er reseziert werden.

5. Colitis, Sigmoiditis.

Es gibt chronische, nicht spezifische Entzündungen der Dickdarmschleimhaut, die jeder internen Behandlung spotten; bisweilen ist dabei die Schleimhaut mit Geschwüren übersät, Colitis ulcerosa, oder von zahllosen Polypen besetzt, Enteritis polyposa; in anderen findet sich in den sehr reichlichen Stuhlgängen viel Schleim, Colica mucosa, Enteritis membranacea. Verstopfung wechselt mit sehr häufigen Entleerungen, heftige Tenesmen mit Schleimabgang, krampfhafte Schmerzen können die Kranken außerordentlich herunterbringen, sie werden hochgradig nervös, so daß manche Autoren sogar das Primäre des Leidens in einer Nervenstörung suchten.

In solchen Fällen hat Boas durch Anlegung eines künstlichen Afters in der Cöcalgegend den Dickdarm temporär ausgeschaltet und mit Adstringentien durchspült. Franke erzielte bei lang bestehender Enteritis membranacea durch Anlegung eines künstlichen Afters in der Flexura sigmoidea prompte Heilung; die Kranke war später nicht zu bewegen, sich den Kunstafter wieder schließen zu lassen, aus Furcht, die alten heftigen Beschwerden könnten dann wiederkehren. Hale White und Golding Bird erzielten in einem ähnlichen Fall Heilung auf dieselbe Weise. Stephan heilte durch Colostomie eine hartnäckige Dysenterie; die Heilung hielt nach Schluß des künstlichen Afters an. Nehrkorn konnte 1903 schon 34 operativ behandelte Fälle von Colitis ulcerosa chronica zusammenstellen; 5 dieser Patienten starben nach der Operation, meist an Entkräftung, nur bei einem ist der Tod der Operation selbst zur Last zu legen; nur 3 blieben ungeheilt. Meist wurde ein künstlicher After angelegt, zweimal durch Enteroanastomose das Colon umgangen, einmal (Wiesinger) ein großer Teil desselben total ausgeschaltet. Später teilte v. Beck noch 5 erfolgreich durch Anastomosierung des Ileumendes mit der Flexura sigmoidea behandelte Fälle mit.

Anhangsweise sei hier erwähnt, daß Franke in einem Fall von chronischer,

äußerst hartnäckiger Obstipation mit Erfolg operativ eingriff. Er führte zuerst eine Enteroanastomose zwischen unterem Ileum und Flexura sigmoidea aus. Als das noch nicht genügend half, durchtrennte er unterhalb der Anastomose das Ileum und verschloß beide Enden; es wurde also die unilaterale Ausschaltung des Dickdarms gemacht, und seitdem erfolgte 2—4mal täglich spontane Stuhlentleerung.

6. Geschwüre des Darms.

Das **Ulcus duodeni** stellt ein Analogon zum Magengeschwür dar, ist aber erheblich seltener; auf ein Duodenalgeschwür kommen 9, nach anderen Autoren sogar 40 Magengeschwüre. Allerdings unterschätzte man wohl bisher seine Häufigkeit; seit man öfter deshalb operativ eingreift, haben sich die Kenntnisse darüber vermehrt; so operierte Moynihan in 4 Jahren allein 52 Duodenalgeschwüre. Es sitzt fast stets im oberen horizontalen Teil des Duodenums. An anderen Stellen des Darms kann es nicht vorkommen, da nur der saure Magensaft, bevor er durch Galle verändert ist, das Geschwür hervorrufen kann; nur bei künstlicher Überleitung des Magensaftes in den Darm durch eine Gastroenterostomie kann es gleichfalls zu einem Ulcus pepticum im Darm kommen. Erscheinungen und **Behandlung** sind ganz ähnlich wie beim Magengeschwür; auch hier wird in der Regel nicht das Ulcus an sich, sondern seine Komplikationen: Blutungen, Perforation Anlaß zum chirurgischen Handeln geben. Auch narbige Stenosen nach Verheilung des Geschwürs erfordern die gleiche Behandlung wie beim Magen.

Die Resultate der operativen Behandlung sind folgende: Englisch operierte 8mal bei Perforation; davon heilten zwei Fälle = 75 Prozent Mortalität; Moynihan operierte wegen chronischen Duodenalgeschwürs 22mal mit 21 Heilungen, wegen Duodenalgeschwürs mit Magenulcus kombiniert gleichfalls in 22 Fällen mit 21 Heilungen; als Operation der Wahl machte er in allen seinen Fällen die Gastroenterostomie. Graham und Mayo operierten in 46 Fällen; sie teilen ihr Material in folgende Gruppen: 1. Bei 4 akuten Perforationen 2 Todesfälle; 2. bei 25 Fällen von Duodenal- mit gleichzeitigem Magengeschwür wurde Gastroenterostomie gemacht mit nur 1 Todesfall; 3. Blutung: eine Operation mit tödlichem Ausgang; 4. Duodenalgeschwür mit Gallenblasen- und Leberkomplikationen: 8 Fälle, davon 5 Gastroenterostomien mit gutem Erfolge, die übrigen plastisch operiert, darunter eine Vereinigung der beiden Duodenumschenkel unter sich, da das durchbrochene Geschwür mit der Leber verwachsen und das Duodenum spitzwinklig geknickt war. Kein Todesfall; 5. alte Verwachsungen, 8 Fälle ohne Todesfall, bei allen Gastroenterostomie mit gutem Erfolge.

Von sonstigen Geschwüren sind außer den tuberkulösen, die gesondert mit der Darmtuberkulose unten besprochen werden sollen, von chirurgischem Interesse nur noch die **typhösen Darmgeschwüre,** und zwar ausschließlich wegen der Perforation derselben; denn zu Stenosen führen sie kaum, die Blutungen aus ihnen stehen meist von selbst, auch würden wir durch eine Laparotomie kaum im stande sein, gerade dasjenige Geschwür zu finden, welches die Blutung verursacht. Dagegen hat die Perforation schon in einer größeren Reihe von Fällen Anlaß zur Operation gegeben; sie kommt offenbar viel häufiger vor, als man bisher annahm; so berechnete Taylor, daß allein in den Vereinigten Staaten jährlich 15000 Typhuskranke an Perforation sterben. Da die Prognose der Perforation, wenn sie sich selbst überlassen bleibt, fast absolut tödlich ist, wird man bei den ersten Zeichen der Perforation, je eher, je besser, den Kranken der Operation unterwerfen, falls sein Allgemeinzustand es irgend erlaubt. Weil die Geschwüre hauptsächlich am Ende des Ileums dicht vor der Einmündung in den Dickdarm sitzen, wird man sich in erster Linie diese Gegend aufsuchen, das perforierte Geschwür und solche, die der Perforation nahe sind, vernähen. Liegen mehrere solche dicht beieinander, so hat man sogar schon mit Erfolg die ganze Darm-

partie (Wanach, 30 cm) reseziert. Ob man den Bauch ganz zunäht oder tamponiert, hängt von der Sauberkeit des Peritoneums ab.

Die Resultate der Operation sind nach Harte und Ashhurst, welche 362 operierte Fälle aus der Literatur zusammenstellen, nicht schlecht; denn 26 Prozent derselben wurden geheilt. Sie fanden die meisten Perforationen in der 2. und 3. Woche der Krankheit; 35mal fanden sich mehrfache Perforationen; sie empfehlen ausgiebige Irrigation mit Kochsalzlösung und Drainage. Der Erfolg ist durchaus abhängig von dem Zeitpunkt der Operation, wie Elsberg an Typhusperforationen bei Kindern aus der Literatur zeigt. Die innerhalb der ersten 8 Stunden operierten Kinder heilten sämtlich; von den innerhalb der ersten 16 Stunden operierten heilten 86,6 Prozent, von den innerhalb der ersten 24 Stunden operierten nur 44,4 Prozent. Die Operation ergibt bei Kindern eine wesentlich geringere Mortalität, 36 Prozent, gegenüber den Erwachsenen mit 77,6 Prozent Mortalität.

7. Die Tuberkulose des Darms.

Die disseminierte Tuberkulose der Darmschleimhaut ist nicht von chirurgischem Interesse, da sie weit ausgedehnt die Darmschleimhaut ergreift und Nebenerscheinung schwerer allgemeiner Tuberkulose ist. Dagegen kommen isolierte größere Geschwüre vor, ohne daß die Schleimhaut im ganzen krank ist; sie haben eine ausgesprochene Neigung zur Heilung und Vernarbung. Diese Geschwüre als solche werden nicht die Indikation zu einem chirurgischen Eingriff geben können, sondern nur, wenn sie bestimmte Erscheinungen machen, vor allem die der Darmstenose. Zu Perforationen sind sie nicht in dem Maße wie die typhösen Geschwüre geneigt, und wenn sie einmal perforieren, so geschieht das in der Regel nicht in die freie Bauchhöhle, wie beim Typhus, sondern es sind infolge der sehr chronisch verlaufenden Entzündung vorher Adhäsionen und ausgedehnte Verbackungen mit der Nachbarschaft erfolgt, und in diese hinein öffnet sich das Ulcus. Sollte eine Perforation in die freie Bauchhöhle erfolgen und keine so schwere, allgemeine Tuberkulose vorliegen, daß so wie so das Leben nicht mehr lange dauern würde, so würde Laparotomie, Naht oder Resektion der perforierten Stelle angezeigt sein. — Viel wichtiger ist für uns die Tendenz heilender tuberkulöser Geschwüre, zu Strikturen zu führen; es kommt dazu umso leichter, als sie ohnedies quer im Darm liegen und ringförmig sind. Der Lieblingsplatz dieser Strikturen ist das untere Ende des Ileums, sie kommen aber auch höher oben im Jejunum noch vor. Oft liegen mehrere Strikturen, bis zu einem Dutzend und mehr, in größeren oder geringeren Abständen übereinander. Der Darm oberhalb der strikturierten Partie, aber auch zwischen den einzelnen Strikturen wird geweitet und durch die Anstrengungen, den Darminhalt durch die Engen zu treiben, in seiner Muskularis stark hypertrophisch. Die klinischen Erscheinungen sind die der chronischen Darmstenose überhaupt, und nur aus Nebenzeichen können wir die tuberkulöse Natur der Striktur vermuten. Das wichtigste lokale Zeichen für die Striktur sind die sichtbaren Darmsteifungen, starke Kontraktionen des hypertrophischen Darms vor der Striktur; sie sind meist von lebhaften Schmerzen begleitet. Die chirurgische **Behandlung** besteht am besten in Resektion der strikturierten Darmpartie. Sind mehrere Strikturen vorhanden und auf eine nicht allzu große Darmstrecke verteilt, so nimmt man den ganzen erkrankten Abschnitt des Darms weg; Bedenken wegen des Ausfalls braucht man nur bei sehr ausgedehnten Resektionen zu haben, da bis zu 3 Meter Dünndarm ohne merkbare Funktionsstörung schon reseziert worden sind. Sollten aus dem Allgemeinzustand Gründe gegen eine so eingreifende Operation sprechen, so würde eine Umgehung der Verengerungen durch eine Enteroanastomose am

Platze sein. Man genügt damit immer noch der Hauptindikation, der Herstellung guter Darmpassage.

Lotheißen stellt aus der Literatur die 32 bisher operierten Fälle von multipler tuberkulöser Darmstenose zusammen; davon heilten beinahe 80 Prozent; er empfiehlt am meisten die Enteroanastomose. Für solitäre, strikturierende Tuberkulose berechnet Hofmeister 68 Prozent Heilungen nach Resektion.

Eine besondere Form nimmt die Darmtuberkulose an der Ileocöcalgegend an, sie bildet dort den tuberkulösen Ileocöcaltumor. Entweder von tuberkulösen Lymphdrüsen dieser Gegend ausgehend entwickelt sich eine lokale Tuberkulose des Peritoneums mit der Eigentümlichkeit, daß langsam mächtige Schwarten unter dem Einfluß dieses chronisch entzündlichen Prozesses sich bilden, oder es nimmt der Prozeß von der Schleimhaut aus seinen Ursprung. Das Resultat ist in beiden Fällen das gleiche: ein anfangs verschieblicher, später fest der Darmbeinschaufel angebackener Tumor. Er kann zur Abszedierung führen; fast stets macht er im Lauf der Zeit durch Kompression des Darms Stenosenerscheinungen. Mit Carcinom und Infiltrationen bei chronischer Appendicitis ist leicht eine Verwechslung möglich. Koliken und zunehmende Erscheinungen der gestörten Darmpassage führen zur Operation. Diese besteht womöglich in Resektion des Ileocöcaldarms mitsamt den Schwarten: ein großer komplizierter Eingriff, der aber den Vorteil hat, mit einem Schlage den ganzen Herd zu eliminieren. Ist der allgemeine Kräftezustand so, daß man dem Kranken die langdauernde, angreifende Operation nicht zumuten darf, so kann man sich damit begnügen, durch Enteroanastomose die verengte Stelle zu umgehen, eventuell kombiniert mit einseitiger oder totaler Darmausschaltung. Damit ist nicht nur die Darmpassage wiederhergestellt, sondern der erkrankte Darmteil, frei von Störungen durch vorbeiziehenden Kot, hat Ruhe und damit gute Bedingungen zur Ausheilung, zu der hier, wie ja auch sonst überall, die Tuberkulose sehr wohl fähig ist. Eventuell kann man auch später, wenn die Kräfte sich gehoben haben, die Exstirpation des Tumors der Enteroanastomose nachfolgen lassen. Eine erschöpfende Darstellung der Resultate operativer Eingriffe wegen Cöcumtuberkulose gibt neuerdings Campiche auf Grund von 202 Fällen aus der Literatur. Die besten Resultate gibt Resektion mit Seit-zu-Seit-Vereinigung, nämlich 86 Prozent Heilungen.

8. Die Aktinomykose des Darms.

Der Aktinomycespilz siedelt sich nächst der Kiefer- und Halsgegend am häufigsten beim Menschen im Darm an; er gelangt dahin durch verschluckte, den Pilz tragende Körper, meist wohl Getreidegrannen. Im Magen und Dünndarm faßt er schwer Fuß, dagegen sehr leicht in der Ileocöcalgegend, sei es daß dieser Teil des Darms für das Haften von Infektionserregern besonders disponiert ist, wie ja auch der Typhus- und Tuberkelbacillus sich mit Vorliebe hier festsetzt, sei es daß die mechanischen Verhältnisse, der enge Kanal des Wurmfortsatzes, die Verengerung der Bauhinschen Klappe, der tote Raum des Cöcums ein Abfangen kleinster Teilchen begünstigt. Ohne daß er auf der Darmschleimhaut nennenswerte Veränderungen zu setzen braucht, durchdringt er dieselbe, gelangt zum Peritoneum und führt hier durch stetiges Fortwuchern zu ausgedehnten Adhäsionen zwischen den Därmen. überall, wo er hinkommt, eine mächtige chronisch-entzündliche Bindegewebsbildung hervorrufend. Diese schwartige Infiltration setzt sich auf die Bauchdecken fort und bildet einen harten Tumor mit allmählich verschwimmenden Grenzen. Eitrige Einschmelzung greift an vielen Stellen Platz, der Eiter entleert sich durch enge, gewundene Fisteln, welche auf die äußere

Haut münden; so können auch Kotfisteln entstehen, doch ist dies nicht gerade häufig. Auffallend ist, daß die Darmpassage dabei kaum jemals Schaden leidet, daß Perforation der Abszesse in die freie Bauchhöhle mit nachfolgender allgemeiner Peritonitis kaum vorkommt. Der **Verlauf** ist ein durchaus chronischer, doch sind akute Verschlimmerungen infolge heftiger einsetzender Eiterungen — es kommt fast stets zu Mischinfektion mit Eitererregern — nicht ausgeschlossen. Die Diagnose läßt sich oft schon aus dem grob anatomischen Befund stellen, beweisend aber ist der Nachweis der charakteristischen Körnchen. Die **Prognose** der Aktinomykose ist hier schlechter als an anderen Körperstellen, da der Prozeß eine ungeheure Ausdehnung gewinnen kann und meist ein sehr kompliziertes Gangsystem bildet, das der spontanen Elimination der Pilze nach außen oder in den Darm nicht günstig ist. Wenn auch die Jodkaliumbehandlung eine entschieden retardierende Wirkung auf die Entwicklung des Prozesses ausübt und daher neben der chirurgischen **Behandlung** zur Unterstützung nie versäumt werden sollte, so ist doch ein energisches Freilegen der Gänge und Abszesse die Hauptsache. Man soll möglichst durch Spaltung allen Gängen nachgehen, sie auskratzen, wo es geht, ihre Wand ganz exstirpieren. Nur am Peritoneum angelangt muß man Vorsicht walten lassen, um nicht intakte Teile desselben zu eröffnen und eine tödliche Peritonitis zu erzeugen; allen intraperitonealen, zwischen den Därmen gelegenen Abszessen beizukommen, gelingt nicht immer.

Nach Grill sind von 77 chirurgisch behandelten Fällen, über welche abschließende Daten vorliegen, 45 gestorben, 22 geheilt, 10 gebessert.

9. Geschwülste des Darms.

Die gutartigen Geschwülste sind, ebenso wie am Magen, sehr selten und machen noch seltener Erscheinungen, welche eine Behandlung erheischen. Die **Adenome** sind entweder breitbasig oder haben die Form von gestielten Polypen, sie sind meist klein, doch können sie Faustgröße erreichen; das gleiche ist von den inneren **Lipomen** zu sagen, welche von der Submucosa aus sich polypenartig nach dem Darmlumen hin entwickeln; die äußeren sitzen subserös. **Myome** scheinen noch verhältnismäßig am häufigsten zu sein; auch bei ihnen unterscheidet man innere und äußere, letztere können beträchtliche Größe erreichen. Alle diese Geschwülste verursachen, wenn sie klein sind, nur dadurch Störungen, daß sie Ursache von Intussuszeptionen werden können: durch die Einwirkung der Peristaltik auf den Tumor wird derselbe analwärts getrieben, er zerrt den Teil der Darmwand, auf dem er sitzt, nach sich, bis schließlich einmal eine Invagination erfolgt. Die polypenartigen machen Obstruktionserscheinungen, wenn sie das Darmlumen annähernd ausfüllen. Große Myome können durch Knickung oder Fixierung ihres Darmteils zu Ileus führen. — Die einzige in Betracht kommende Therapie ist die Exstirpation der Geschwülste: Exzision aus der Darmwand oder Resektion eines Darmstücks aus der Kontinuität. Da sie jedoch meistens erst in Erscheinung treten, wenn sich Störungen der Darmpassage bemerkbar machen, an einem gedehnten, mit Kot strotzend gefüllten Darm die Nähte schlecht halten, also eine Darmresektion unter sehr ungünstigen Bedingungen gemacht werden müßte, da das Allgemeinbefinden durch die Obstruktion oft sehr schwer leidet, wird man besser in vielen Fällen zunächst einen künstlichen After anlegen oder eine Enteroanastomose machen, und später, nachdem der Kranke sich erholt und der Darm gründlich entleert ist, die Resektion anschließen.

Von den bösartigen Geschwülsten sind **Sarkome** am Darm nicht sehr häufig. Ein Teil derselben wächst im Gegensatz zum Carcinom flächenhaft in der Darmwand weiter; Übergreifen auf Nachbarorgane erfolgt früh, die Malignität ist sehr groß. Verebély gibt eine ausführliche Monographie des primären Dickdarmsarkoms auf Grund von 106 Fällen. Darunter sind die Rectumsarkome allein so häufig als Ileocöcal- und Colonsarkome zusammengenommen; die letzteren zeigen fast stets die infiltrierende Form, während sie im Rectum häufiger knotig vorkommen. Unter 68 operierten Fällen starben 7 im Anschluß an die Operation und 28 infolge von Komplikationen; die Rezidivfreiheit

der Überlebenden erstreckt sich von 6 Monaten bis zu 3 Jahren, doch ist ein Fall (v. Esmarch) bekannt, wo nach 11 Jahren noch kein Rezidiv erfolgt war.

Den Löwenanteil des Interesses beansprucht auch hier, wie am Magen, das **Carcinom**. Dasselbe ist am Dickdarm sehr viel häufiger, als am Dünndarm, und bevorzugt als Sitz das Cöcum, die Flexura sigmoidea, die Flexura hepatica und lienalis. Es hat eine ausgesprochene Neigung, zirkulär zu wachsen und das Darmlumen in einen starren, engen Ring zu verwandeln. Selten macht ein fühlbarer Tumor auf das Leiden aufmerksam, meist tritt derselbe erst durch chronische Stenosensymptome, oft ganz plötzlich durch akuten Ileus in Erscheinung. Die Entwicklung dieser Symptome geht am Cöcum sehr viel später vor sich, als am Dünndarm, und je weiter das Carcinom analwärts sitzt, desto indolenter ist der Darm dagegen. Man ist erstaunt, Carcinome bei der Operation zu treffen, die das Lumen fast total verschließen, eine enorme Dilatation und Kotstauung oberhalb verursachen, und doch ist der schließlich akut einsetzende Ileus für den Kranken das erste Zeichen des sehr lange Zeit bestehenden Leidens.

Die **Behandlung** kann nur in Resektion der erkrankten Darmpartie mit Entfernung der etwa carcinös infizierten Mesenterialdrüsen bestehen. Allein nur in seltenen Fällen, am ehesten noch am Dünndarm, wird man diese Operation primär ausführen. Da fast in der Regel erst Stenosenerscheinungen oder sogar kompletter Ileus Anlaß zu einem Eingreifen geben, so ist der oberhalb des Carcinoms liegende Darm ganz ungeeignet zur Darmnaht; er ist stark mit Kot gefüllt, sehr dilatiert, die Ernährung seiner Wand durch venöse Stauung herabgesetzt, seine Substanz ist morsch und mürbe, so daß Darmnähte schlecht halten, die zur Heilung notwendige rasche Verklebung der Serosa ausbleibt. Ganz besonders gilt dies für den Dickdarm, der ohnedies weniger gut zur Darmnaht disponiert ist, als der Dünndarm; sein Lumen ist weiter, seine der Längsmuskulatur bis auf die Tänien entbehrende Wand dünner. Man wird also meistens sich zunächst mit Anlegung einer Kotfistel begnügen müssen; die dazu gesetzte Wunde in der Bauchwand benützt man zum Einführen der Hand, um die Diagnose zu sichern und den Sitz des Carcinoms zu bestimmen. Ist der allgemeine Kräftezustand gut, ist der Darm oberhalb des Tumors in guter Verfassung, so kann man auch gleich bei der ersten Operation das Carcinom durch eine Enteroanastomose umgehen und den Bauch dann schließen; man erspart so dem Kranken die große Belästigung durch die Kotfistel. Hat der Kranke sich erholt, ist der Darm gründlich entleert, dann kann man zur Radikaloperation schreiten. Wie diese zu machen sei, darüber sind die Ansichten geteilt. Die einen führen sie einzeitig in der S. 518 geschilderten Weise aus. Zweckmäßig ist es, nach der Resektion zunächst die früher angelegte Kotfistel noch bestehen zu lassen, um die frische Darmnaht nicht gleich dem Druck der Kotsäule auszusetzen, die Fistel erst nach einigen Wochen zu schließen. Andere sind prinzipiell für zweizeitige Darmresektion (s. S. 519). Die erkrankte Darmschlinge wird so weit vom Mesenterium gelöst, daß man sie bequem in die Bauchwunde lagern kann; sie wird hier am Peritoneum parietale fixiert, die Bauchwunde bis auf die austretenden Darmschenkel geschlossen und nun die Schlinge mit dem Carcinom im Niveau der Haut abgetragen. Später wird der so gesetzte Anus praeternaturalis geschlossen. Es liegt auf der Hand, daß man bei diesem Verfahren oft die Anlegung einer Kotfistel oberhalb unterlassen und gleich die Vorlagerung ausführen kann, wenn der Allgemeinzustand es zuläßt. Welche Methode vorzuziehen sei, darüber ist noch keine volle Einigkeit erzielt. Körte hält die Vorteile des mehrzeitigen Verfahrens noch nicht für erwiesen, während die Mehrzahl der Chirurgen sich in zunehmendem Maße für dasselbe ausspricht, so Rotter, Schloffer, Cavaillon (Jaboulay), Neumann, Hochenegg, v. Mikulicz.

Die Resultate der Darmresektion wegen Carcinom berechnete Wölfler 1896 auf 54 Prozent Mortalität; nach seinem treffenden Ausspruch wächst die Gefahr in umgekehrtem Verhältnis zur Länge des Mesenteriums. Von dem recht seltenen Dünndarmkrebs konnte Kanzler kürzlich nur 25 Fälle zusammenstellen; 11 davon wurden operiert, nur einer dauernd geheilt. Für den Dickdarmkrebs sind die Resultate, wesentlich durch die Mikuliczsche mehrzeitige Vorlagerungsmethode, stetig bessere geworden; die neuesten Berichte ergeben: Rotter hatte unter 22 Resektionen 27 Prozent Mortalität; Neumann bei 8 Fällen 12,5 Prozent Mortalität. Von Hocheneggs 14 Operierten waren 1905 noch 12 am Leben, darunter 1 Mann, der 1894 im Alter von 76 Jahren operiert worden war. Göschel brachte 4 Resektionen nach der zweizeitigen Methode sämtlich durch. Was die Dauerheilungen betrifft, so ergibt sich aus einer Zusammenstellung von 24 von v. Mikulicz und Körte Resezierten bei 9 eine Rezidivfreiheit von mehr als 4 Jahren, also wären 37,5 Prozent als dauernd geheilt zu erachten — ein Resultat, das besser ist, als bei den meisten anderen Carcinomen.

Erweist sich das Carcinom als inoperabel infolge zu fester Verwachsungen und Übergreifens auf die Umgebung, oder weil schon Metastasen in anderen Organen oder disseminiert auf dem Peritoneum vorhanden sind, so kommt als palliative Operation in Betracht der Anus praeternaturalis, der, wenn es irgend geht, durch Enteroanastomose zu ersetzen ist; noch besser ist es, wenn man sie mit Darmausschaltung, der kompletten oder inkompletten (s. S. 520), kombiniert, um durch Freihalten des carcinösen Geschwürs von vorbeipassierendem Kot jeden Reiz zu vermeiden und das Wachstum des Carcinoms zu verlangsamen.

Literaturverzeichnis.

Braun, Über den angeborenen Verschluß des Dünndarms und seine operative Behandlung. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 34, S. 993, 1902.

Campiche, Über die bisherigen Resultate der verschiedenen operativen Eingriffe bei Cöcumtuberkulose und Appendicitis tuberculosa. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 80, S. 495, 1905.

Göschel, Die mehrzeitige Resektion des Dickdarms. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 37, S. 486, 1903. — Graham and Mayo, A clinical review of forty-six operated cases of duodenal ulcer. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1905, S. 632. — Graser, Behandlung der Geschwülste des Darms. Handb. d. Ther. innerer Krankheiten von Penzoldt und Stintzing Bd. 4, S. 530, 3. Aufl., 1903. — Grill, Über Aktinomykose des Magens und Darms beim Menschen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 13, S. 551, 1895.

Harte and Ashhurst, Intestinal perforation in typhoid fever. Annals of surgery 1904, January.

König, Die strikturierende Tuberkulose des Darms und ihre Behandlung. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 34, S. 1, 1892. — Körte, Erfahrungen über die operative Behandlung der malignen Dickdarmgeschwülste. Archiv f. klin. Chir. Bd. 61, S. 401, 1900. — Kreuter, Die angeborenen Verschließungen und Verengerungen des Darmkanals im Lichte der Entwicklungsgeschichte. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 79, S. 1, 1905.

Lotheißen, Die Behandlung der multiplen tuberkulösen Dünndarmstenose. Wiener med. Wochschr. 1903, Nr. 10.

v. Mikulicz, Chirurgische Erfahrungen über Darmcarcinom. Verhandl. der deutschen Gesellsch. f. Chirurgie 1902, S. 47. — v. Mikulicz und Kausch, Verletzungen und Erkrankungen des Magens und Darms. Handb. d. prakt. Chir. von v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz Bd. 3, S. 143, 2. Aufl., 1903 (ausführliche Literaturangaben bis 1903).

Nehrkorn, Die chirurgische Behandlung der Colitis ulcerosa chronica. Mitteilungen aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. 12, S. 372, 1903.

Perthes, Zur Pathologie und Therapie der Hirschsprungschen Krankheit (Megacolon congenitum). Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chirurgie 1905, II, S. 1 (ausführliche Literaturangaben).

Schloffer, Zur operativen Behandlung des Dickdarmcarcinoms. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 38, S. 150, 1903.

Verebery, Das primäre Sarkom des Dickdarms. Magyar Orvosi Archivum Bd. 5, S. 3. u. 4, 1904.

Wölfler, Über Magendarmchirurgie. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chirurgie 1896, S. 96.

10. Ileus, Darmverschluß.

Der Ileus ist eine der schwersten, fast stets das Leben in hohem Maße bedrohenden Erkrankungen. Man versteht darunter die Unmöglichkeit des Darms, sich seines Inhalts auf normalem Wege zu entleeren; es kommt infolgedessen zur Stagnation des Darminhalts, zu Aufblähung des Darms, schmerzhafter Auftreibung des Leibes und schließlich zu tödlicher Peritonitis; der Darm, der analwärts seinen Inhalt nicht los werden kann, entledigt sich seiner nach oben durch Erbrechen fäkulenter Massen. Die Ursache davon kann einmal darin liegen, daß die motorische Kraft des Darms zur Herausbeförderung seines Inhalts nicht genügt, der Darm ist gelähmt: dynamischer oder paralytischer Ileus. Es können zweitens bei intakter Motilität des Darms mechanische Verhältnisse seine Entleerung verhindern, durch Einwirkung von außen auf das Darmrohr oder Verlegung des Darmlumens von innen: mechanischer Ileus. Wenn auch diese Formen in der Praxis sich nicht immer streng auseinanderhalten lassen, so ist es doch in vielen Fällen möglich. Für die einzuschlagende Therapie ist eine möglichst scharfe Erkennung von der größten Bedeutung. Die Hauptsymptome, welche allen Ileusformen gemeinsam sind, seien zunächst kurz zusammen besprochen.

Das hervorstechendste **Symptom** ist die Verstopfung. Sie ist manchmal trotz vollständigen Darmverschlusses anscheinend keine totale, durch Klysmata oder spontan erzielt man noch Stuhlgang. Das erklärt sich einfach dadurch, daß unterhalb der Verlegung der Darmpassage noch mehr oder minder reichlich Darminhalt vorhanden sein kann, dessen Herausbeförderung per anum natürlich nichts im Wege steht. Die Auftreibung des Darms und damit des ganzen Leibes kommt zu stande teils durch Anhäufung der weiterhin genossenen Speisen, Ansammlung des Darmsekrets, vor allem aber durch Gasmassen, welche durch Fäulnisvorgänge im retinierten Darminhalt abnorm vermehrt sind. Die oft sehr starken Leibschmerzen beruhen teils auf Reizung der Nerven des Bauchfells durch die Spannung, teils, wenn sie kolikartig auftreten, auf den periodenweise sich einstellenden Kontraktionen des Darms, der durch vermehrte Peristaltik das Hindernis zu überwinden sucht. Das Erbrechen ist anfangs reflektorisch, durch den Reiz auf das Peritoneum bedingt, später nimmt es die gefürchtete Form des Koterbrechens an, d. h. das Erbrechen hat fäkulenten Geruch und Farbe; wirklich geformte Kotmassen sind sehr selten dabei, geronnene und zusammengeballte, zersetzte Speiseteile täuschen sie meist vor. Dieses Koterbrechen (Miserere) wird jetzt wohl allgemein nicht als Folge einer Antiperistaltik aufgefaßt, sondern als einfaches „Überlaufen des Darms nach oben". Besondere Bedeutung für Erkennung des Ileus legte man der vermehrten Indikanausscheidung im Urin bei. Dieselbe beruht auf gesteigerter Fäulnis von eiweißhaltigem Material im Darm, kommt allerdings beim Ileus in hervorragendem Maße vor, aber doch bei allen möglichen anderen Darmerkrankungen auch, so daß ihr diagnostischer Wert dadurch stark gemindert wird.

1. Der dynamische oder paralytische Ileus.

Darmlähmungen kommen nicht selten reflektorisch vor nach heftigen Kontusionen des Abdomens, nach größeren Operationen im Bauch, bei Hysterischen, bei Erkrankungen des Zentralnervensystems, doch haben alle diese Momente nur eine vorübergehende Bedeutung und treten an Häufigkeit vollständig zurück gegenüber der durch akute Peritonitis bedingten Darmlähmung. Während die chronische Peritonitis oft genug durch Verwachsungen, Ab-

knickungen zu mechanischem Ileus führt, ruft die akute Bauchfellentzündung Lähmung des Darms dadurch hervor, daß der entzündliche Prozeß von der Serosa auf die ganze Dicke der Darmwand, also auch auf die Muskulatur, übergreift; sie wird serös durchtränkt und versagt ihren Dienst, die Peristaltik hört auf. Ist die akute Peritonitis zirkumskript, wie bei Appendicitis, Gallensteinkoliken mit Cholecystitis, Entzündungen der weiblichen Sexualorgane u. s. w., so betrifft auch die Darmlähmung nur die dem Entzündungsherd zunächst liegenden Darmteile, die Symptome sind daher im letzteren Falle nicht sehr heftig und klingen mit dem Zurückgehen der ursächlichen lokalen Entzündung ab. Bei allgemeiner Peritonitis dagegen kann der Darm in toto gelähmt sein und zu den schwersten Erscheinungen führen. Da nicht selten der mechanische Ileus zu Peritonitis führt, so geht daraus hervor, daß zu einem mechanischen Ileus sich dynamischer gesellen kann. Die entzündliche Darmlähmung kann auch von innen heraus entstehen; so befindet sich z. B. bei eingeklemmten Brüchen die zuführende Darmschlinge nach einiger Zeit stets im Zustand hochgradiger Darmlähmung infolge der Stauung des infektiösen Darminhalts.

Die **Erscheinungen** des dynamischen Ileus sind in der Regel nicht so stürmisch, wie bei manchen Formen des mechanischen, dessen Prototyp die Brucheinklemmung ist; der Schmerz ist nicht kolikartig, sein Beginn nicht scharf auf eine bestimmte Zeit zu präzisieren. Zwei Punkte sind für die Erkennung des Ileus als dynamischen Ursprungs von ausschlaggebender Wichtigkeit: das Verhalten des Darms und der Nachweis einer Peritonitis. Der dynamisch gelähmte Darm macht keine peristaltischen Bewegungen, er liegt regungslos da; die Auftreibung des Bauches ist eine gleichmäßige; man erkennt nicht durch die Bauchdecken hindurch das Relief der Darmschlingen mit seinen Höhen und Tiefen, noch viel weniger sieht man die wurmartig fortschreitenden peristaltischen Wellenbewegungen sich abspielen, was beides bei einigermaßen dünnen Bauchdecken beim mechanischen Ileus in nicht zu weit vorgeschrittenem Stadium meist erkennbar ist. Das zweite Moment ist der Nachweis einer Peritonitis. Bei zirkumskripter Bauchfellentzündung wird man im Anfang meist die lokale Entzündung feststellen können, am Appendix, an der Gallenblase, im kleinen Becken u. s. w.; später freilich kann bei Verallgemeinerung der ursprünglich lokalen Peritonitis der allgemeine Meteorismus den Nachweis lokaler Veränderungen unmöglich machen. Bei allgemeiner Peritonitis wird man daher oft mit dem Nachweis eines genügenden Grundes für eine Peritonitis aus der Anamnese sich begnügen müssen.

Die **Behandlung** fällt mit der der erregenden Ursache, also der Peritonitis zusammen; gelingt es, diese zu beseitigen, so kehrt die Motilität des Darms zurück. Wir haben also in der Hauptsache für die Behandlung des dynamischen Ileus auf die Behandlung der Peritonitis zu verweisen. Besonders hervorzuheben ist nur, daß für manche Fälle eine direkte Entlastung des geblähten und übermäßig mit flüssigem Inhalt gefüllten Darms einen sehr günstigen Einfluß auf den Verlauf der Peritonitis zu haben scheint; denn es besteht hier leicht ein Circulus vitiosus: die Peritonitis bedingt Darmblähung, Lähmung; die Zersetzung des Darminhalts, die übermäßige Darmdehnung wiederum verhindert das Peritoneum, sich zu erholen, oder führt ihm sogar direkt erneute Entzündungsreize zu, steigert die Peritonitis. Daher ist oft Entlastung des Darms durch Anlegung einer Kotfistel von günstigster Wirkung.

2. Der mechanische Ileus.

Man unterscheidet mit Recht zwei Formen des mechanischen Ileus, die zwar in vielen Fällen sich nicht scharf trennen lassen, in anderen aber wohl

umschriebene Krankheitsbilder geben. Bei dem „Strangulationsileus“ spielt die Schädigung der Darmwand selbst eine hervorragende Rolle; Prototyp der Strangulation ist die eingeklemmte Hernie; beim „Obturationsileus“ dagegen ist das in den Anfangsstadien nicht der Fall; hier steht im Vordergrund die reine Behinderung der Darmentleerung.

a) Der Strangulationsileus.

Bei dieser Form des Ileus wird an einer größeren oder kleineren Strecke des Darms nicht nur das Darmlumen verlegt, sondern es werden auch die Mesenterialgefäße und die Darmwände einem starken Druck, bis zu völliger Kompression, ausgesetzt. Das Eigentümliche dieser Formen von Ileus besteht also darin, daß nicht bloß die Fortbewegung des Darminhalts verhindert ist, sondern auch durch Aufhebung der Zirkulation in einem bestimmten Darmteil die Gangrän desselben mit allen Konsequenzen droht. Die Strangulation kann entstehen dadurch, daß eine Darmschlinge unter Bändern und Fäden, welche als Folgen überstandener Peritonitis die Bauchhöhle durchziehen, sich einklemmt; solche Fäden müssen an zwei Punkten festsitzen und unnachgiebig sein; dasselbe kann auch durch einen Netzzipfel, ein Meckelsches Divertikel entstehen, die mit ihrem freien Ende irgendwo festgewachsen sind. So entsteht eine Brücke, unter die der Darm schlüpfen und sich einklemmen kann. Es kann der Darm auch oben auf einem derartigen Band liegen und sich scharf abknicken. Solche Stränge können aber auch an einem Ende frei sein und sich zwingenartig um eine Darmschlinge herumlegen und sie durch Schrumpfung erdrosseln. Zum Strangulationsileus gehören auch alle Einklemmungen in Bruchpforten, welche von außen nicht erkennbar sind, in den Recessus duodenojejunales, coecales, intersigmoidei, im Winslowschen Loch u. s. w.; ferner in abnormen Spalten des Mesenteriums, im verengten Eingang zum Douglasschen Raum. Ileum und Jejunum sind entsprechend ihrer freien Beweglichkeit am meisten für solche Strangulationen disponiert. Eine Strangulation kommt auch bei der Achsendrehung des Darms, dem Volvulus, zu stande. Wird eine Darmschlinge ein oder mehrere Male um sich selbst gedreht, so wird nicht nur das Darmlumen zusammengedrückt, sondern auch das Mesenterium mit seinen Gefäßen. Für Volvulus ist am meisten geeignet das S romanum, besonders bei ungewöhnlicher Länge und nahe aneinanderstehenden Fußpunkten. Demnächst kommen Achsendrehungen des Cöcums, wie es scheint besonders häufig in Rußland (v. Zöge-Manteuffel) vor; auch Umklappen des Cöcums nach oben kann Ileus bedingen. Am Dickdarm sind Achsendrehungen am Colon transversum noch möglich, Abknickungen besonders an der Flexura lienalis (Braun). Endlich wird bisweilen der ganze Dünndarm von seinem Beginn an der Plica duodeno-jejunalis bis zum Cöcum um die Radix mesenterii gedreht. — Auch mehrere Darmschlingen untereinander, am häufigsten eine Ileumschlinge und die Flexura sigmoidea, können sich so ineinanderschlingen, daß förmliche Knoten entstehen.

Symptome. Der Strangulationsileus beginnt mit schweren plötzlichen Collapserscheinungen, heftigem Schmerz; das ausgeprägte Bild der Darmverlegung entwickelt sich rasch. Die strangulierte Schlinge bläht sich auf; so kommt es zum „lokalen Meteorismus“, während der zu- und abführende Darm anfangs noch collabiert ist. Diese geblähte, völlig unbewegliche Darmschlinge kann sich deutlich von dem übrigen Darm abheben und bildet dann ein sehr wichtiges, charakteristisches Zeichen für den Strangulationsileus. Später wird das Bild verwischt, wenn der zuführende Darm sich gleichfalls anfüllt. Ähnlich

wie bei der eingeklemmten äußeren Hernie kommt es zur Exsudation von Bruchwasser, welches als freie Flüssigkeit im Bauch nachweisbar ist. Die strangulierte Schlinge verfällt schließlich der Gangrän, Peritonitis tritt hinzu. Ist keine präzise Diagnose möglich, so muß genaueste Beobachtung auf Verschlimmerung der Symptome und des Allgemeinbefindens stattfinden, um den rechten Moment zum Handeln nicht zu verpassen; die Operation gibt innerhalb der ersten 2 Tage noch gute Chancen, am 3. Tage im Durchschnitt tritt Gangrän des Darms ein, und damit sind die Aussichten für Nutzen der Operation sehr verringert.

Die **Behandlung** kann in ausgesprochenen Fällen und selbst in solchen, die auch nur mit großer Wahrscheinlichkeit Strangulationsileus sind, nur eine operative sein. Deuten ein lokaler Meteorismus oder Punkte in der Anamnese auf eine bestimmte Stelle im Bauch als den Sitz der Strangulation hin, so wird man den Bauchschnitt auf diese Stelle richten; kann man, wie in den meisten Fällen, keine Lokaldiagnose stellen, so eröffnet man den Bauch breit in der Mittellinie. Rasches Handeln kürzt die Gefahr ab; um das Hindernis in möglichst kurzer Zeit zu finden, werden die geblähten Därme schnell ausgepackt und von einem Assistenten in warme Tücher gehüllt beiseite gehalten; der scharfe Übergang von geblähtem in collabierten Darm gibt die Strangulationsstelle an. Der Darm wird nun befreit, bei Achsendrehungen zurückgedreht, Ligamente durchtrennt, am besten exstirpiert u. s. w. Danach wird der Darm genau wie bei eingeklemmten Hernien genau untersucht, ob er gangränös ist. Ist das nicht der Fall, so wird er reponiert, der Bauch geschlossen. Es macht oft ungeheure Schwierigkeiten, den geblähten Darm in die Bauchhöhle zurückzubringen; man kann sich in der Weise helfen, daß man einen Teil der Bauchwunde ohne Reposition des Darms näht, dann die Ränder des verkleinerten Bauchschnitts mit Bauchdeckenhaltern stark anhebt und nun den Darm reponiert. Aber auch hierbei sind die Manipulationen an dem gespannten Darm oft für die Serosa gefährlich. Das schonendste ist es daher in schwierigen Fällen, eine möglichst weit über den Wundrand nach der Seite herausgeleitete Darmschlinge anzuschneiden und aus dieser Öffnung, den Darm vom oberen und unteren Ende zwischen 2 Fingern ausstreichend, den Darminhalt zu entleeren. Am schonendsten geschieht dieses „Ausmelken“ des Darms, wenn die Finger mit Gummihandschuhen bekleidet sind; diese gleiten über die Serosa hin, ohne sie zu schädigen. Dahlgren hat ein besonderes Instrument dafür angegeben. Nach sorgfältiger Desinfektion wird die Inzision in 2 Etagen genäht; so läßt sich auch der rebellischste Darm stets reponieren. Selbstverständlich muß man sorgfältigst darauf achten, daß der austretende Kot nirgends Peritoneum oder Hände (Handschuhe anziehen!) verunreinigt. Die Entleerung des Darms hat noch den großen Vorteil, daß der Darm sich rasch erholt und der Kranke schnell, mit einem Schlag, von dem gefährlichen Darminhalt befreit wird, was auf das Zurückgehen einer beginnenden Peritonitis oder zur Vermeidung einer solchen, die vielleicht trotz Reposition von dem schwergeschädigten Darm ausgehen würde, von der allergrößten Bedeutung ist. Braun empfiehlt deshalb sogar, prinzipiell in jedem Fall von Ileus den Darm nicht bloß zu eröffnen, sondern eine Kotfistel nach Witzelschem Prinzip anzulegen; die einmalige Entleerung des Darms durch Ausstreichen genüge nicht, da der Abfluß aus den entfernteren Partien nur sehr allmählich vor sich geht. Bei Achsendrehungen der Flexura sigmoidea kommt nach einfacher Reposition später leicht wieder Volvulus vor; es empfiehlt sich daher, die Wiederkehr durch Annähen der Flexur an die Bauchwand, Colopexie, unmöglich zu machen. — War der Darm gangränös, so muß er reseziert werden; nachdem man den gesunden Darm reponiert, die Bauchwunde partiell genäht hat, wird die Resektion vor den Bauchdecken vor-

genommen und beide Darmenden gleich miteinander in Verbindung gebracht. Ist der Zustand zu schlecht, um den Kranken die Darmnaht zumuten zu dürfen, so näht man beide Darmlumen rasch in die Bauchwunde ein und beseitigt später den künstlichen After.

b) Der Obturationsileus.

Beim Obturationsileus entsteht die Verlegung des Darmrohrs durch Hindernisse in seinem Innern oder durch Druck von außen; gemeinsam ist diesen Entstehungsursachen gegenüber dem Strangulationsileus das Fehlen einer scharfen, die Darmwand treffenden und die Ernährung des Darms und des Mesenteriums gefährdenden Einschnürung. Verstopfende Hindernisse im Innern des Darms sind vor allem die Darmcarcinome, selten andere stark ins Innere prominierende Tumoren. Fremdkörper können gleichfalls verstopfend wirken, besonders ist der Gallensteinileus bekannt; allein hier kommt noch ein anderes Moment dazu; denn die meisten Steine sind entfernt nicht groß genug, um für sich das dehnbare Darmlumen bis zur Obturation verlegen zu können. Es wirkt vielmehr der Fremdkörper als Reiz auf die Darmwand, diese kontrahiert sich um den Körper, und so wird die Passage aufgehoben; vielleicht spielen bei den vergeblichen Bemühungen des Darms, den Stein fortzuschieben, auch noch invaginationsähnliche Vorgänge mit. Auch bloße Anhäufung großer Kotmassen bei habitueller Obstipation kann zur Obturation führen. Ferner sind zu nennen als Ursachen eines Obturationsileus Strikturen des Darms, namentlich tuberkulöse, seltener luetische; sodann Abknickungen des Darms durch feste Verwachsungen infolge alter peritonitischer Prozesse, wie Appendicitis, Pelviperitonitis bei Frauen; endlich alle großen Bauchtumoren, welche den Darm zusammendrücken.

Eine Mittelstellung zwischen Obturation und Strangulation nimmt ein die Invagination (Intussuszeption), die Einschiebung eines Darmteils analwärts in den Darm selbst. Am häufigsten kommt sie vor in der Ileocöcalgegend, Invaginatio ileocoecalis; die Spitze der Invagination bildet die Ileocöcalklappe. Da dabei das Mesenterium mit hineingeschleppt wird, kann es leicht zu vollkommener Aufhebung der Zirkulation in seinen Blutgefäßen und Gangrän des invaginierten Teils kommen. Die Invaginationen können akute oder chronische sein; eine Spontanheilung ist bei ihnen möglich durch Abstoßen des gangränösen Invaginatums und Abgang desselben per anum, nachdem vorher am Hals der Invagination Verwachsung des Intussuszipiens mit dem Intussuszeptum stattgefunden hat.

Die klinischen **Erscheinungen** des Obturationsileus unterscheiden sich vom Strangulationsileus dadurch, daß die Symptome sehr viel allmählicher und milder einsetzen, ohne starken initialen Schmerz und Collaps; erst langsam steigern sich die Symptome, das Erbrechen nimmt zu, ohne daß zunächst das Allgemeinbefinden leidet. Der Leib wird langsam höher, aber er ist anfangs weich, läßt deutlich das Relief von gefüllten Darmschlingen und das peristaltische Wühlen und die Steifungen derselben erkennen, oft hört man am Ende einer stärkeren Kontraktion ein Gurren. In diesem Stadium wird man oft durch Palpation, Untersuchung von Rectum oder Vagina aus die Ursache finden. Später verwischen sich mit zunehmender Blähung und Dehnung der Därme die Grenzen gegen paralytischen und Strangulationsileus.

Die **Therapie** hat in diesen Fällen mit wenigen Ausnahmen zunächst nicht in der Beseitigung des Hindernisses, sondern in der Entlastung des Darms oberhalb desselben zu bestehen. Das geschieht durch Anlegen einer Kot-

fistel. Kann man mit Sicherheit die Diagnose auf Obturationsileus stellen, so öffnet man in der Ileocöcalgegend den Leib und legt am geblähten Cöcum oder einer möglichst nahen geblähten Ileumschlinge die Kotfistel an. Ist man der Diagnose nicht sicher, so macht man die Öffnung so groß, daß man mit der Hand eingehen und das Hindernis fühlen kann; kommt man damit nicht aus, so muß zur Klarstellung der Verhältnisse der Leib breit geöffnet werden. Hat man das Hindernis gefunden, dann wird man dasselbe doch nur selten sogleich beseitigen; so wird man beim Gallensteinileus den Darm inzidieren und nach Entfernung des Steins wieder nähen; drückende Tumoren wird man entfernen, wenn der Allgemeinzustand es zuläßt, dagegen ist dringend abzuraten, bei Carcinomen und Strikturen jetzt bei gefülltem Darm die Resektion zu machen; hier begnügt man sich damit nach Feststellung der Diagnose die Kotfistel oberhalb des Hindernisses anzulegen, und reseziert nach einigen Wochen bei gut entleertem, erholtem Darm. — Bei Invaginationen hat man zu unterscheiden die akuten und die chronischen. Von den akuten kann man einen Teil durch Lufteinblasungen oder Wassereinläufe ins Rectum reponieren; andere lassen sich in Narkose durch Massage und Taxis desinvaginieren; so hat Hirschsprung von 107 Fällen 60,75 Prozent zur Heilung gebracht und nur bei sehr wenigen von diesen laparotomieren müssen. Kommt man auf diese Weise nicht zum Ziel, so ist die Laparotomie zu machen. In vielen Fällen läßt sich dann das Invaginatum aus seiner Scheide herausziehen. Gelingt das nicht, so ist die Resektion des Darms zu machen; leider gibt dieselbe bei kleinen Kindern sehr schlechte Resultate; fast alle sterben im Shock. — Bei chronischen Invaginationen ist die Resektion angezeigt, da infolge von intensiven Verlötungen eine Desinvagination fast nie möglich ist. Man reseziert entweder die ganze Darmstrecke in gewöhnlicher Weise, oder man öffnet nach Rydygier durch einen Schnitt das Intussuszipiens und entfernt von innen aus nach entsprechender Vernähung am Halse der Invagination nur das Intussuszeptum. Bisweilen ist die Enteroanastomose zur Umgebung der Intussuszeption ausreichend, dann, wenn keinerlei Gangrän besteht.

Über die Resultate der operativen Behandlung läßt sich schwer in Zahlen etwas Bestimmtes angeben; die Fälle sind untereinander so außerordentlich verschieden, die Zeit, die bei der Operation seit Beginn des Ileus verstrichen, differiert so sehr und bestimmt in so hohem Maße den Effekt der Operation, daß hier statistische Angaben nur sehr geringen Wert haben; größere Reihen von Fällen desselben Operateurs geben eher einen Anhaltspunkt.

So hatte v. Eiselsberg (Ranzi) unter 38 Fällen von innerem Darmverschluß aus den verschiedensten Ursachen 16 Heilungen, 22 Todesfälle. Hofmeister brachte von 22 Fällen 17 durch; er zeigt aufs eklatanteste, daß nicht der Ileus an sich, sondern der verschleppte Ileus eine verzweifelte Prognose hat; denn von den 13 in den ersten 3 Tagen Operierten starb keiner, von 6 am 4.—6. Tage Operierten 2, die 3 später Operierten starben alle. Obalinski hatte unter 110 Fällen 34,5 Prozent Heilungen; v. Mikulicz bei 70 Operierten ca. 50 Prozent; Kocher unter 96 Operierten 62 Prozent Heilungen. Clubbe hatte in einer Reihe von 100 Laparotomien wegen Invagination bei Kindern 63 Heilungen und 37 Todesfälle; 7mal war eine Darmresektion nötig, mit nur einer Heilung; im übrigen gelang stets die Desinvagination.

Literaturverzeichnis.

Braun, Über den durch Lage- und Gestaltsveränderungen des Colon bedingten vollkommenen und unvollkommenen Darmverschluß. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 76, S. 540, 1905. — Derselbe, Über die operative Behandlung der Darminvaginationen. Archiv f. klin. Chir. Bd. 33, S. 255, 1886.

v. Eiselsberg, Zur radikalen Behandlung der Darminvagination. Archiv f. klin. Chir. Bd. 69, S. 1 u. 2, 1903.

Haeckel, Volvulus des S romanum. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chirurgie

8. S. 95. — Heidenhain, Beiträge zur Pathologie und Therapie des Darmverlusses. Archiv f. klin. Chir. Bd. 57, S. 1, 1898. — Hirschsprung, 107 Fälle Darminvagination bei Kindern, behandelt im Königin Luise-Kinderhospital in penhagen. Mitteilungen aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. 14, S. 555, 1905.
Kocher, Über Ileus. Mitteilungen aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. 4, 195, 1899.
v. Mikulicz, Über Ileus. Therapie der Gegenwart, 1900, Oktober.
Naunyn, Über Ileus. Mitteilungen aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. . 1, S. 98, 1896.
Obalinski, Über Laparotomie bei innerem Darmverschluß. Archiv f. klin. ir. Bd. 48, S. 1, 1894.
Reichel, Zur Pathologie des Ileus und Pseudoileus. Deutsche Zeitschr. f. Chir. l. 35, S. 495, 1892. — Rydygier, Zur Behandlung der Darminvaginationen. utsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 42, S. 101, 1896.
Schlange, Der Darmverschluß (Ileus). Handb. d. prakt. Chirurgie von v. Bergann, v. Bruns und v. Mikulicz, 2. Aufl. 1903, Bd. 3. — Derselbe, Über n Ileus. Volkmanns klin. Vortr., Neue Folge, Nr. 101, 1894.
v. Zoege-Manteuffel, Die Achsendrehungen des Cöcums. Archiv f. klin. ir. Bd. 47, S. 841, 1898.

11. Die Hernien.

Eine Hernie, Unterleibsbruch, ist das Austreten eines Eingeweides in eine isstülpung des Peritoneum parietale, welche als Bruchsack bezeichnet ird. Als Bruchpforte wird der Rand der Öffnung bezeichnet, durch elche der Bruchsack sich hervorgestülpt hat. Der in der Bruchpforte liegende eil des Bruchsacks ist gewöhnlich der engste Teil desselben und wird als Bruchackhals unterschieden. In den Bruchsack eintreten kann gelegentlich des Organ der Bauchhöhle, bei weitem am häufigsten aber tut es der Darm id das Netz, sehr oft beide zusammen. Vom Darm ist entsprechend seiner ößeren Beweglichkeit am meisten der Dünndarm zum Eintreten in den ruchsack disponiert. In der Regel findet sich eine vollständige Schlinge des arms im Bruch; doch kann auch nur ein Teil der Darmwand sich hineinstülpen: armwandbruch.

Die **Diagnose** einer Hernie gestaltet sich am einfachsten, wenn man den ihalt des Bruchs ganz oder teilweise in die Bauchhöhle zurückschieben, reponieren ann. Ist das nicht der Fall, ist die Hernie irreponibel, so läßt sich oft er Zusammenhang der Geschwulst mit der Bauchhöhle nachweisen durch die orm der Geschwulst, welche mit einem Stiel in eine Bruchpforte hineingeht, der durch Wirkung der Bauchpresse (aufrechte Körperhaltung, Husten) auf ermehrte Spannung und Volumzunahme der Geschwulst, oder man kann durch erkussion und Abtasten ein der Bauchhöhle angehöriges Organ im Bruchsack irekt nachweisen. Die Irreponibilität einer Hernie kann, abgesehen von der rucheinklemmung, welche als wichtigste Komplikation der Hernien unten enauer erörtert werden soll, zu stande kommen durch Verwachsungen des aucheingeweides, besonders des Netzes, mit dem Bruchsack, oder dadurch, daß ie Masse des ausgetretenen Eingeweides so groß ist, daß es in der allmählich erengten Bauchhöhle keinen Platz mehr hat; oft hypertrophiert ein vorgefallenes Ietzstück knopfförmig im Bruchsack, so daß es nicht mehr durch die enge Bruchforte zurückgebracht werden kann.

Die **klinischen Erscheinungen** der Brüche sind oft sehr gering oder fehlen anz. Meist aber hat der Besitzer eines Bruchs doch mehr oder minder Unbeuemlichkeiten: unbestimmte, ziehende Schmerzen in der Bruchgegend und törungen der Darmtätigkeit mit Aufstoßen, Übelkeit, aufgetriebenem Leib. esonders l idet die Entleerung des Bruchdarms bei großen irreponiblen Brüchen lter Leute. Hier kann es zu förmlichen Kotstauungen kommen, die

Darmmuskulatur degeneriert, und allmählich kann der ganze im Bruch enthaltene Darm sich mit festem Kot anfüllen; gegenüber den stürmischen Erscheinungen bei der Brucheinklemmung verlaufen diese Fälle sehr langsam und chronisch. Auch Entzündungen im Bruchsack kommen vor, teils fortgeleitet von Entzündungen des Bauchfells (Tuberkulose; Pelveoperitonitis bei Frauen), teils durch Trauma, Druck eines unzweckmäßigen Bruchbandes, bisweilen aus unbekannten Ursachen. Ein wesentlich verschiedenes klinisches Bild gibt die Einklemmung eines Eingeweides im Bruch; derselbe gewinnt in diesem Moment eine ganz andere Bedeutung für seinen Träger und versetzt ihn in einen im höchsten Maße lebensgefährlichen Zustand. Als eines der wichtigsten Ereignisse auf dem gesamten Gebiete der praktischen Medizin erfordert die Brucheinklemmung daher weiter unten eine gesonderte Erörterung.

Therapie. Jeder Bruch bedarf einer Behandlung und sorgfältigen Überwachung wegen der stets vorhandenen Gefahr der lebensgefährlichen Brucheinklemmung. Um diese zu vermeiden, geht das Ziel der Therapie dahin, den Bruchinhalt in die Bauchhöhle zurückzuschieben und zurückgeschoben zu erhalten. Es kann dies auf zweierlei Weise geschehen: palliativ oder radikal. Bei der palliativen Behandlung schiebt man den Bruchinhalt in den Bauch zurück (Reposition) und verhindert ihn am Wiederaustreten dadurch, daß man die Bruchpforte mit einem Bruchband (Bracherium) zudrückt. Das Bruchband, in seinem Prinzip 1785 von dem holländischen Arzt Camper erfunden, besteht aus einer elastischen Stahlfeder, welche mit einem Ende hinten auf der Wirbelsäule, mit dem anderen vorn auf der Bruchpforte einen Stützpunkt findet und so die letztere federnd verschließt. Das Bruchband trägt vorn zum Verschluß der Bruchpforte ein gepolstertes Kissen, „Pelotte". Dieselbe ist beim sogenannten „französischen Bruchband" fest mit der Feder verbunden. Die Feder geht dabei auf der kranken Seite des Körpers zwischen Darmbeinkamm und Spitze des Trochanter major herum; sie darf sich auf diesem Wege der Haut nicht fest aufdrücken, weil sonst die Hauptdruckwirkung, welche nur die beiden Endpunkte einander nähern soll, abgeschwächt würde; anderseits muß sie sich doch dem Körper glatt anlegen, da sie sonst zu leicht aus der Lage gebracht würde. Um einen festen Sitz zu ermöglichen, führt vom hinteren Ende der Feder ein Riemen um die andere Seite des Körpers herum und wird an einem Knopf der Pelotte befestigt. Ein zweites Band, der „Schenkelriemen", führt vom hinteren Teil der Feder zwischen den Beinen hindurch nach vorn und wird gleichfalls an der Pelotte befestigt; es verhindert das Hinaufrutschen des Bruchbandes nach oben. Das „englische Bruchband" läuft auf der gesunden Seite des Körpers herum, hat keinen Riemen; seine Pelotte ist mit der Feder beweglich durch ein Kugelgelenk verbunden. — Es gibt zahllose Modifikationen des Bruchbandes nach Form, Material, Gestaltung der Pelotte u. s. w. Das Bruchband soll nicht über dem Hemd getragen werden, sondern der Haut direkt aufliegen; Nachts braucht es nur getragen zu werden, wenn der Bruch große Neigung zum Wiederaustreten hat. Notwendige Voraussetzung für das Tragen des Bruchbandes ist, daß der Bruchinhalt vorher völlig reponiert ist. Ist das nicht möglich, so würde der Druck der Pelotte nur schaden. Irreponible Brüche müssen demnach radikal behandelt werden; verbietet irgend ein Grund die Operation, so muß man sich damit begnügen, durch Anlegen eines Tragbeutels die Beschwerden zu lindern und ein Größerwerden des Bruchs zu verhindern.

In manchen Fällen, besonders bei Kindern, kann diese palliative Therapie des Tragens eines Bruchbands zur radikalen werden, indem die Bruchpforte sich unter dem kontinuierlichen Druck der Pelotte allmählich schließt.

Die radikale Behandlung der Brüche besteht im künstlichen

Verschluß der Bruchpforte. Man hat versucht, dies durch narbige Schrumpfung mittels Injektionen von Alkohol (C. Schwalbe) oder einer 10prozentigen Lösung von Chlorzink (Lannelongue) in die Umrandung der Bruchpforte zu erreichen und einige Autoren haben viele Erfolge damit erzielt.

So hatte Brodnitz bei 45 Fällen, welche auf Alkoholinjektionen 6 Monate lang geheilt waren, folgende Rezidive: bei 19 großen Hernien 21 Prozent; bei 10 Fällen, in denen nur ein Anschlag der Intestina zu konstatieren gewesen war, kein Rezidiv; bei 16 Kindern, im Alter von 6 Wochen bis 3 Jahren, kein Rezidiv; bis auf 4 Fälle wurden alle ambulant behandelt. Nach der großen Zusammenstellung von Steffen über 1182 mit Alkoholinjektionen behandelte Hernien waren unmittelbar nach Abschluß der Behandlung geheilt 75,3 Prozent; gebessert 7,1 Prozent; nicht geheilt 17,6 Prozent; von den anfangs Geheilten bekamen 12,5 Prozent Rezidive. — Injektionen von Paraffin wurden von Eckstein besonders für Nabelhernien und Herniae epigastricae empfohlen.

Indessen treten diese Methoden ganz zurück gegen die Radikaloperation der Brüche; diese besteht darin, daß man den Bruchsack am Bruchsackhals durchtrennt und meistens exstirpiert; jedenfalls wird der Bruchsackhals verschlossen und die Bruchpforte fest zusammengenäht. Gelingt es nicht, einen sicheren Verschluß durch die Naht herzustellen, oder sind die Gewebe so dünn, daß sie ein Rezidiv des Bruches nicht sicher zu verhindern scheinen, so hat man eine Verstärkung dadurch zu erzielen gesucht, daß man entweder gestielte Muskel- und Fascienlappen aus der Umgebung, Periostknochenlappen vom Schambein in die Bruchpforte hineinnähte, oder man hat heteroplastisch Silberdrahtnetze oder Knochenplatten eingefügt. Das Genauere der sehr ingeniös erfundenen Methoden soll bei den einzelnen Brucharten besprochen werden; hier sei nur bemerkt, daß die Resultate dieser Operationen ganz ausgezeichnete sind.

So konstatiert Coley unter 1075 Radikaloperationen nur 2 Todesfälle = 0,2 Prozent Mortalität; Hahn (aus Rydygiers Klinik) hatte unter 237 Radikaloperationen verschiedener Arten von Hernien nur 0,5 Prozent Mortalität; Slajmer unter 1252 Operationen freier Leistenbrüche keinen einzigen Todesfall; über den Prozentsatz der Dauerheilungen wird bei den einzelnen Bruchformen noch Genaueres angegeben werden.

Die Indikationsstellung hat sich auf Grund dieser Resultate gegen früher vollkommen verschoben. Während man früher die Radikaloperation bloß gelegentlich im Anschluß an eine Herniotomie ausführte und sich im übrigen nur durch bestimmte Indikationen dazu leiten ließ, wie Irreponibilität des Bruches, dauernde Beschwerden bei Tragen eines Bruchbands, Unmöglichkeit einer dauernden und sicheren Retention eines reponiblen Bruchs durch ein Bruchband, ist es heute gerechtfertigt, dem bloßen Wunsch des Patienten, vom Tragen des immer lästigen Bruchbandes befreit zu werden, nachzukommen und auch ohne zwingende Indikation die Radikaloperation vorzunehmen. Auszuschließen wären nur Kranke mit schweren Allgemeinerkrankungen, welche jede Operation zu einer gefährlichen machen, wie schwere Lungen-, Herz-, Nierenerkrankungen, Diabetes u. s. w., ferner sehr große Brüche bei sehr schlaffen Bauchdecken, bei denen die Herstellung eines widerstandsfähigen Verschlusses unmöglich ist. Endlich gibt das Alter eine gewisse Grenze für die Operation; über 60 Jahre alte Leute wird man nur aus strikter Indikation operieren, während man bei Kindern von 1 Jahr und selbst darunter sich vor der Operation nicht zu scheuen braucht. Nur in Ausnahmefällen läßt man nach der Operation ein Bruchband tragen.

Bei Kotstauung in dem Bruchdarm muß man für Entleerung des Darms Sorge tragen. Durch Massage, Kompression mit aufgelegten Sandsäcken kommt man bisweilen zum Ziel, am besten, wenn es gelingt, den Darm zu re-

ponieren. In hartnäckigen Fällen sind hohe Rektaleingießungen von Wasser, auch Ölklistiere am Platze, während man Abführmittel, vor allem die stärker wirkenden, vermeiden soll. Bisweilen sieht man auch von hohen Opiumgaben oder, ähnlich wie beim Ileus, von der Anwendung des Atropins Erfolg. In manchen Fällen bleibt nur die Operation übrig, die aber nicht selten von schlechtem Erfolg ist, da die Kotstauung ja meist bei älteren Leuten mit sehr großen Brüchen auftritt.

Bei Entzündungen im Bruchsack kommt man meist mit der lokalen antiphlogistischen Therapie aus; bei schwereren, zumal bei Verdacht auf Eiterung, und solchen, bei denen die Differentialdiagnose gegenüber der Einklemmung nicht ganz sicher ist, soll man nicht lange mit der Eröffnung des Bruchsacks warten.

Die **Einklemmung, Incarceration des Bruchs** ist das schwerwiegendste, weil im höchsten Maße lebensgefährliche Ereignis für einen Bruchkranken. Sie besteht darin, daß das im Bruch befindliche Organ von der Bruchpforte oder dem Bruchsackhals fest umschnürt wird, so daß es nicht in die Bauchhöhle zurückgehen kann; seine Blutgefäße werden dabei komprimiert, daher kann bei längerer Dauer Gangrän eintreten. Bei weitem am wichtigsten ist die Einklemmung des Darms, da die Gangrän desselben Perforation und tödliche Peritonitis herbeiführen kann. Man unterscheidet seit langem die elastische Einklemmung und die Koteinklemmung, ohne daß sich zwischen beiden eine scharfe Grenze ziehen läßt. Bei der elastischen Einklemmung wird durch eine plötzliche starke Wirkung der Bauchpresse (Husten, Heben sehr schwerer Gegenstände u. s. w.) eine Darmschlinge gegen die Bruchpforte angepreßt; diese dehnt sich und läßt den Darm in den Bruchsack eintreten; oft liegt schon eine Darmschlinge im Bruchsack, und es wird nur ein weiteres Darmstück dazu hineingepreßt. Beim Nachlassen der Presse zieht sich die elastische Bruchpforte wieder zusammen, schnürt die Darmschlinge fest ein und verhindert ihr Zurückgleiten in die Bauchhöhle. Durch diese Strangulation werden die Gefäße des Mesenteriums mit komprimiert, der Darm wird außer Ernährung gesetzt und stirbt ab. Bei der Koteinklemmung wird durch eine plötzliche Wirkung der Bauchpresse Darminhalt in eine im Bruchsack befindliche Darmschlinge geworfen. Über den Grund, warum dieser Darminhalt nicht zurücktreten kann und zur Einklemmung führt, sind eine große Menge Theorien auf Grund sinnreicher Experimente aufgestellt, ohne daß eine völlige Klärung des Vorgangs erzielt worden ist. In den Bruchsack hinein wird Flüssigkeit sezerniert: das Bruchwasser; dasselbe enthält bei 24 Stunden bestehender Einklemmung fast stets Mikroorganismen, welche durch die geschädigte Darmwand hindurchgetreten sind. Die Stelle des Darms, welche in dem einklemmenden Ring selbst liegt, wird am schwersten geschädigt; hier bildet sich am Darm eine scharfe, tief eingepreßte Furche, welche anämisch ist: die Schnürfurche. Das Gewebe der Darmwand kann an ihr so zerquetscht sein, daß nur die Serosa noch hält. Schließlich perforiert auch diese, und der Inhalt des Darms ergießt sich entweder in den Bruchsack und führt zur Kotphlegmone, oder in den Bauch und erregt eine fast stets tödliche Peritonitis. Die zuführende Darmschlinge wird bald nach erfolgter Einklemmung stark gedehnt durch den Kot, welcher keinen Ausweg findet. Auch in ihr wird die Zirkulation sehr geschädigt durch den Innendruck, so daß sie gleichfalls gangränös werden oder platzen kann.

Die klinischen Erscheinungen der Einklemmung. Im Moment der Einklemmung tritt meist ein sehr heftiger, lokaler Schmerz auf, dem bald Übelkeit und Erbrechen folgen. Der Leib wird aufgetrieben, Stuhlgang und Flatus können nicht abgehen; oft sieht man bei dünnen Bauchdecken lebhaftes peristaltisches Wühlen der Därme, welche sich vergeblich bemühen, den Darm-

inhalt durch die Einklemmung hindurchzutreiben. Im weiteren Verlauf sucht sich der Darminhalt nach oben einen Ausweg: Koterbrechen. Der Puls geht stark in die Höhe, die Temperatur braucht nicht erhöht, sie kann sogar subnormal sein. Das Allgemeinbefinden leidet schwer; die Extremitäten werden kalt und livide; schon die Einklemmung selbst kann von einem schweren Nervenshock begleitet sein; später tritt nach lebhafter nervöser Unruhe Collaps ein. Durch Perforation des Darms und Peritonitis erfolgt der Tod, falls er nicht schon vorher im Collaps eingetreten ist. Ist nicht eine ganze Darmschlinge, sondern nur ein Teil der Wand — Darmwandbruch — eingeklemmt, so sind oft die Symptome milder, vor allem können die Erscheinungen der gestörten Passage des Darminhalts fehlen, da ja ein Teil des Darmlumens frei bleibt; zur Gangrän aber an dem eingeschnürten Stück Darmwand kommt es ebenso mit allen Konsequenzen. Diese Form des Bruchs kommt besonders bei kleinen, wenig nachgiebigen Bruchpforten vor, also besonders beim Schenkelbruch.

Die **Diagnose** ist bei ausgeprägten klinischen Erscheinungen meist nicht schwer, besonders wenn eine deutliche Bruchgeschwulst vorhanden ist. Ist letzteres nicht der Fall, so muß man besonders sorgfältig die versteckten Bruchgegenden (Hernia obturatoria) absuchen, um die Differentialdiagnose gegenüber einer inneren Einklemmung stellen zu können. Es kommt vor, daß nur ein Stück Netz oder eine Appendix epiploica des Dickdarms sich akut einklemmt. Die allgemeinen Einklemmungserscheinungen können dann dieselben sein, wie bei der Darmeinklemmung, nur wird bloß ganz ausnahmsweise Störung der Darmpassage bestehen.

Die Darmeinklemmung gibt, sich selbst überlassen, eine fast absolut tödliche **Prognose.** Es ist schon ein besonderes Glück, wenn die Perforation des Darms nach außen in den Bruchsack hinein erfolgt und eine Kotfistel entsteht; aber auch hier bringt die Kotphlegmone und die zur Beseitigung der Kotfistel notwendige Operation noch eine Reihe von Gefahren mit sich.

Behandlung des eingeklemmten Bruches. Dieselbe kann nur bestehen in der Befreiung des eingeklemmten Darms und zwar muß dieselbe möglichst sofort nach Stellung der Diagnose vorgenommen werden, da hier höchste Gefahr im Verzuge ist. Man kann nun auf zwei Wegen vorgehen: unblutig oder blutig.

Die Taxis, die unblutige Reposition des eingeklemmten Darms. Das Gebiet der Taxis ist seit der vervollkommneten Operationstechnik beträchtlich eingeengt worden, und manche Chirurgen gehen unter dem Rufe: „Fort mit der Taxis!" so weit, sofort bei jeder akuten Einklemmung zur Operation zu schreiten. Wenn auch kein Zweifel besteht, daß durch zu lange und brüsk ausgeführte Taxisversuche die schwersten Gefahren: Zerreißung des Darms, En-bloc-Reposition herbeigeführt werden können, so ist doch für manche Fälle auch heute noch die Taxis am Platze: bei sehr alten Leuten oder sehr kleinen Kindern, denen man gern eine nicht absolut notwendige Operation erspart; ferner bei Brüchen mit sehr weiter Bruchpforte, welche erfahrungsgemäß leicht zurückzubringen sind, und bei solchen, von denen die Tatsache feststeht, daß sie schon wiederholt durch die Taxis reponiert worden sind. Unbedingt abzusehen ist von der Taxis, wenn man aus der Einklemmungsdauer und aus schweren klinischen Erscheinungen den geringsten Verdacht auf beginnende Gangrän des Darms hat; die Taxis ist auch zu widerraten bei kleinen Schenkelbrüchen, da sie erfahrungsgemäß meist sehr scharf eingeklemmt sind, leicht zur Gangrän neigen und schwer zurückzubringen sind.

Man entleert zur Ausführung der Taxis am besten die Blase, den Darm mit hohen Einläufen, den Magen durch Ausheben und lagert den Kranken so, daß das Becken hoch liegt. Eine sehr große Erleichterung ist tiefe Narkose. Man zieht

nun mit der einen Hand den Stiel der Bruchgeschwulst leicht an, mit den Fingern der anderen übt man einen Druck auf die Hernie aus und sucht zunächst den dicht vor der Bruchpforte liegenden Teil des Eingeklemmten in die Bauchhöhle zu schieben. Oft ist es zweckmäßig, dazwischen auch seitliche Bewegungen mit der Bruchgeschwulst auszuführen. Zu warnen ist vor Anwendung zu großer Gewalt und zu lange fortgesetzten Bemühungen. Nach wenigen Minuten ist im allgemeinen entschieden, ob die Taxis gelingt oder nicht; jedenfalls soll man die Versuche lieber zu kurz, als zu lang machen, und dann sofort die Operation anschließen. Manche Autoren rühmen das Aufgießen von Äther auf die Bruchgeschwulst, innerhalb zweier Stunden oft zu wiederholen, als wesentliches Mittel zur Erleichterung der Reposition, ja bisweilen geht dabei der eingeklemmte Darm von selbst zurück, wie das auch hie und da durch Auflegen einer Eisblase vorgekommen ist. Auch die Ausführung der Manipulationen im Vollbade ist manchmal von Vorteil.

Ist die Taxis gelungen, so verhindert man das Wiederaustreten des Darms durch Anlegen eines Bruchbandes oder eines die Bruchpforte zudrückenden Verbandes.

Unter den Unglücksfällen, welche bei der Taxis vorkommen können, sei zunächst erwähnt die Perforation des Darms. Es liegt auf der Hand, daß eine der Gangrän nahe Schnürfurche durch brüske Manipulationen leicht zur Perforation gebracht werden kann, ebenso eine morsche, in ihrer Ernährung schwer geschädigte Darmschlinge. Aber auch ein noch gut ernährter Darm mit voller Resistenz seiner Gewebe kann durch allzu große Gewalt gesprengt werden. Tödliche Peritonitis oder Kotphlegmone ist die Folge. Eine ganz besondere Gefahr stellt die En-bloc-Reposition (réduction en masse, Scheinreduktion) dar: das Trügerische liegt darin, daß die Reposition gelingt, der ausgetretene Darm ist völlig in die Bauchhöhle zurückgeschoben und doch bleibt die Einklemmung mit all ihren Gefahren unvermindert bestehen. Seltener entsteht diese Scheinreduktion dadurch, daß man den Darm aus dem außen vorliegenden Bruchsack in ein Divertikel desselben in der Tiefe (Hernia interparietalis: Ausstülpung des Bauchfells zwischen Obliquus internus und Aponeurose des Obliq. externus; H. properitonealis: Ausstülpung zwischen Peritoneum parietale und Fascia transversa) schiebt, viel häufiger dadurch, daß die gewaltsamen Taxisanstrengungen das Peritoneum parietale rings um die Bruchpforte abheben und nun den eingeklemmten Darm mitsamt dem Bruchsack in die Bauchhöhle schieben. Es kann das nur vorkommen, wenn nicht die Bruchpforte, sondern der Bruchsackhals den einschnürenden Ring bildet. Auch bei Zerreißungen des Bruchsacks und Abreißungen des Bauchfells vom Bruchsackhals kann dasselbe Ereignis eintreten, gemeinsam ist allen Modalitäten, daß der schnürende Ring, der Bruchsackhals, als Zwinge um den Darm liegen bleibt. Bisweilen kann man die en bloc reponierte Darmschlinge als Tumor im Bauch tasten; das Entscheidende aber ist das Fortbestehen der Einklemmungserscheinungen trotz gelungener Reposition; man soll dann stets eine En-bloc-Reposition annehmen und durch Laparotomie den eingeklemmten Darm befreien.

Gelingt die Taxis nicht, oder hat man von vornherein auf sie verzichtet, so kommt nur die blutige Reposition, der Bruchschnitt (Herniotomie) in Frage. Diese Operation ist eine der allerwichtigsten in der gesamten Chirurgie und muß oft genug auch vom Arzte ausgeführt werden, der sonst wenig operiert, da stets Gefahr im Verzuge und oft auf dem Lande keine Zeit mehr ist, einen Operateur herbeizuholen oder den Kranken weiterzuschicken; sie bedarf daher einer eingehenderen Schilderung. Weil es sich oft um schwer mitgenommene Patienten handelt, vermeidet man gern die allgemeine Narkose und setzt an ihre

Stelle die Lokalanästhesie oder noch besser die Rückenmarksanästhesie (am besten mit Novocain). Der Hautschnitt, ausreichend lang, um sich in der Tiefe mit Sicherheit zu orientieren, wird entsprechend der Achse der Geschwulst beim Leistenbruch schräg, beim Schenkelbruch längs geführt und soll vor allem gestatten, die Gegend der Bruchpforte freizulegen. Ohne die in den einzelnen Fällen sehr verschieden entwickelten sogenannten akzessorischen Hüllen isoliert auszuschälen, dringt man am besten gleich bis auf den Bruchsack vor, dessen Erkennen nicht selten Schwierigkeiten bereitet. Man umgeht denselben allerseits und löst ihn stumpf aus seiner Umgebung los. Man erleichtert sich die Operation wesentlich, wenn man ihn womöglich nicht gleich eröffnet, sondern unter Zurückdrängen desselben zunächst die Bruchpforte sich freilegt und von außen nach innen unter Leitung des Auges einkerbt (Herniotomia externa; früher begnügte man sich hiermit und reponierte bei geschlossenem Bruchsack den Darm. Das ist unbedingt zu widerraten, denn man verliert so die Möglichkeit, den eingeklemmten Darm und die Schnürfurchen auf Gangrän zu untersuchen, was eine der wichtigsten Aufgaben beim Bruchschnitt ist). Man muß dabei jeden stärkeren Druck auf den Bruchsack vermeiden, damit der Darm, aus der Einklemmung befreit, sich nicht jetzt schon von selbst in den Bauch zurückbegibt. Nun erst wird der Bruchsack vorsichtig distal vom Bruchsackhals eröffnet. Das ist leicht, wenn reichlich Bruchwasser vorhanden ist, schwer, wenn es fehlt und der Darm unmittelbar dem Bruchsack anliegt; man muß dann sehr vorsichtig vorgehen, um den Darm nicht anzuschneiden. Verfährt man umgekehrt, d. h. eröffnet man erst den Bruchsack und spaltet erst dann den einklemmenden Ring, so ist der vorquellende Darm hinderlich und wird leichter verletzt. Früher spaltete man die Bruchpforte nach Eröffnung des Bruchsacks mit einem gebogenen, geknöpften Messer (Herniotom von Cooper) von innen nach außen (Herniotomia interna); das Messer wurde flach zwischen Darm und Bruchsackhals nach oben geschoben, dann aufgerichtet, so daß seine Schneide die Bruchpforte nach verschiedenen Richtungen einkerben konnte (Débridement). Dieses Operieren im Dunkeln hat seine großen Bedenken, man kann den Darm leicht verletzen und transportiert eventuell infektiöse Massen bei Gangrän in die intakte Bauchhöhle. — Hat man in oben beschriebener Weise den Bruchsack geöffnet, so zieht man sehr vorsichtig den Darm vor; war der Bruchsackhals selbst an der Einklemmung mit schuld, so geht das erst, nachdem man den Eröffnungsschnitt des Bruchsacks durch den Bruchsackhals hindurch verlängert hat. Man muß unbedingt den Darm so weit vorziehen, daß man die Schnürfurchen an jedem Schenkel der Darmschlinge vollkommen übersieht. Nun wird die Darmschlinge genau besichtigt, ob sie gangränös ist oder nicht. Davon hängt die Entscheidung ab, ob man den Darm reponieren darf oder nicht: einer der schwerwiegendsten Entschlüsse, die der Arzt zu fassen hat; denn die Reposition eines gangränösen Darms bedeutet fast sicher tödliche Peritonitis; anderseits wird man ohne Not die sonst erforderliche Darmresektion oder Anlegung einer Kotfistel mit ihren bedenklichen Folgen einem an sich schon geschwächten Kranken nicht zumuten. Beobachtet man an der befreiten Darmschlinge peristaltische Bewegungen, ist seine Konsistenz eine normale, hat sein Gewebe beim Fassen zwischen zwei Finger den natürlichen Turgor, gleichen sich die Schnürfurchen aus und verlieren sie die anämische Beschaffenheit, so darf man den Darm reponieren. Manche Autoren halten als sicherstes Zeichen für die Beurteilung der Lebensfähigkeit des Darms das Auftropfen heißer (50 Grad) steriler, 1prozentiger Kochsalzlösung; erfolgen dabei Kontraktionen über die Einschnürungsfurche hinweg, so kann der Darm ohne Schaden reponiert werden. Ist dagegen der Darm welk, schlaff, mißfarben, bleiben die Schnürfurchen anämisch oder als scharfe Einschnitte auch nach längerer Beobachtung stehen, kann man

in den Mesenterialgefäßen keinen Puls fühlen, so ist der Verdacht auf Gangrän gerechtfertigt, und man wird nicht reponieren. Auch bei großer Erfahrung kann man lange schwanken; bleibt man im Zweifel, so ist das Gefährlichere anzunehmen und nicht zu reponieren. Glaubt man den Darm unbesorgt reponieren zu dürfen, so schiebt man ihn in die Bauchhöhle zurück; lag Netz mit draußen, wird es reponiert; am Bruchsack adhärentes Netz wird gelöst und reponiert; knopfförmig hypertrophiertes Netz wird abgetragen. Der Bruchsackhals wird nach Art eines Ovarialstiels abgestochen oder mit Tabakbeutelnaht verschlossen, der Bruchsack ganz entfernt. Der Schnitt durch die Bruchpforte wird mit Katgut vernäht, dann die Haut vereinigt. Nur wenn das Bruchwasser infiziert war, wird man auf die Naht verzichten und lieber die Wunde tamponieren. Sehr empfehlenswert ist es, gleich die Radikaloperation anzuschließen; bei Leistenbrüchen legen viele deshalb von vornherein gleich die Operation so an, wie sie z. B. nach der Bassinischen Methode gemacht wird; das bietet nebenbei den Vorteil, daß man sich dadurch die Bruchpforte und den Bruchsackhals sehr schön freilegt.

Verhalten bei gangränösem Darm. Hier konkurrieren ernsthaft nur zwei Methoden: die Resektion des gangränösen Darmstücks mit nachfolgender Darmnaht und die Anlegung eines künstlichen Afters. Während letztere Methode bis vor kurzem durchaus als das Normalverfahren galt, hat die primäre Darmresektion ihr allmählich immer mehr an Terrain abgewonnen, so daß heute ihr Sieg entschieden ist und man sagen kann, daß prinzipiell die Darmresektion auszuführen ist, wenn es irgend der Zustand des Kranken und die äußeren Umstände erlauben. Die Anlegung des künstlichen Afters ist zweifellos die einfachere, schneller auszuführende und für den Kranken weniger angreifende Operation; sie genügt der augenblicklichen Indikation vollständig. Allein die Mortalität danach ist eine erschreckend hohe. Ausgedehnte Kotphlegmonen gefährden das Leben; zu der späteren Beseitigung des Kunstafters sind schwierige und nicht ungefährliche Operationen nötig. Vor allem aber gehen zahlreiche Kranke an Inanition zu Grunde, desto eher, je höher nach dem Magen zu am Dünndarm, um den es sich ja meist handelt, der Kunstafter liegt; sie haben dann keine zur Resorption genügende Darmstrecke zur Verfügung, der Speisebrei fließt mehr oder minder unverdaut durch den Kunstafter ab. Anderseits sind die Gefahren des an sich weit schwereren Eingriffs der primären Darmresektion ganz wesentlich gemindert worden durch besseren Ausbau der Methode. Man verfährt am besten folgendermaßen: Verzicht auf allgemeine Narkose, Ersatz durch Lokal- oder Lumbalanästhesie. Bruchpforte und Bruchsack werden freigelegt, der Bruchsack eröffnet. Sieht man jetzt, daß der Darm gangränös oder auch nur der Gangrän verdächtig ist, so hält man den Darm vorsichtig fest, damit er nicht nach Befreien aus der Einklemmung in den Bauch gleitet und das Peritoneum infiziert, spaltet von außen sehr ausgiebig die Bruchpforte und den Bruchsackhals, zieht sanft, aber rasch den Darm vor. Auf diesen Akt ist besondere Sorgfalt zu verwenden; denn der Darm kann an der Schnürfurche schon perforiert sein; die Perforationsöffnung aber läßt keinen Inhalt austreten, weil der einklemmende Ring sie zudrückt; im Moment des Lösens des Ringes quillt nun der Darminhalt heraus und eventuell in den Bauch. Der Darm wird sofort so weit vorgezogen, daß man die zuführende Schlinge sicher übersehen kann; sie ist viel weiter als die abführende, durch Stauung blau; ihre Wand ist durch den stagnierenden Kot und Infektion meist schwer geschädigt, sie bietet daher für die Darmnaht ein schlechtes Material, die Naht hält nicht. Man soll deshalb im sicher gesunden, guternährten Darm, dessen Mesenterialarterien gut pulsieren, die Abtrennung vornehmen und sich zur Regel machen, eher zu viel, als zu wenig

arm wegzunehmen; Darmstrecken bis zu 3 m sind ohne Schaden für den Kranken seziert worden. Um den Darm herum wird die Bauchhöhle mit lockerer Gaze tamponiert, das Mesenterium dicht am Darm partienweise ligiert. Jetzt kann an die Darmschlinge weit heraus, über den Schenkel des Kranken, legen; man hneidet sie dann breit auf, damit sich der Darm gründlich entleert, was jetzt ine Beschmutzen der Wunde möglich ist. Am besten geschieht das durch usspülen mit einem hoch hinaufgeführten, dicken Gummirohr; man nehme ch reichlich Zeit, bis zu einer halben Stunde, dazu, bis das Spülwasser rein bfließt. Dieser Punkt ist von besonderer Wichtigkeit; das Gelingen der Darmaht hängt sehr wesentlich davon ab, daß oberhalb der Naht der Darm von inem Inhalt entlastet ist. Danach wird der Darm ober- und unterhalb der zu sezierenden Strecke provisorisch abgeklemmt oder abgebunden, die zu enternende Strecke reseziert. Zur Vereinigung des Darms stehen die S. 518 gechilderten Methoden zur Verfügung. Die seitliche Anastomose hat hier ihre esonderen Vorgänge gegenüber der End-zu-End-Vereinigung. Der Darmknopf ird für diesen Fall verhältnismäßig von nur wenigen Operateuren benützt, dürfte ber als am meisten Zeit sparend gerade hier sehr am Platze sein. Der Darm ird mit Kochsalzlösung abgespült und reponiert. Der Bruchsack wird extirpiert, die Wunde tamponiert. Nur wenn es sich um kleine umschriebene angrän (z. B. bei Darmwandbruch) ohne Infektion des Bruchsacks handelt, äre gleich die Radikaloperation anzuschließen.

Die Anlegung des künstlichen Afters gestaltet sich erheblich infacher. Man zieht den Darm so weit vor, als er schlecht ernährt ist, fixiert ie beiden Schlingen mit einigen Nähten an dem Bruchsackhals und tamponiert ocker den Rest der Öffnung. Ob man gleich den Darm im Niveau der Wunde bträgt oder später, ist unwesentlich. Auf alle Fälle wird der Darm weit inzidiert, der ein dickes Rohr in den zuführenden Schenkel gebunden und der Darminhalt i ein nebenstehendes Gefäß geleitet.

Kurz erwähnt seien noch einige andere Verfahren. Ganz kleine, scharf umchriebene, gangränöse Stellen des Darms mit gesunder Umgebung, besonders die chnürfurchen kann man sero-serös übernähen und dann den Darm versenken; ie gefährdete Stelle wird dabei ins Darmlumen eingestülpt. Die Methode ist nsicher, da oft Perforation erfolgt. Die eingestülpte Partie darf nur klein sein, eil sie sonst Darmstenose erzeugt. In geeigneten Fällen kann man auch durch ine Keilexzision mit nachfolgender Naht die schlechte Stelle entfernen.

Ferner ist empfohlen worden, gangränverdächtigen Darm in sterile Gaze ingehüllt vor der Bruchpforte liegen zu lassen und nach 24 Stunden zu reponieren, alls er sich gut gehalten hat. Dieses Verfahren hat wenig Nachahmung gefunden. Der Darm entleert sich schlecht; man ist nicht sicher, ob er aseptisch bleibt, so aß seine späte Reposition ohne Infektionsgefahr ist.

Auch die Vorlagerung, Eröffnung des gangränösen Darms und seine Resektion nd Vereinigung nach einigen Tagen, wenn die Patienten sich erholt haben und er Darm sich gut entleert hat, ist angeraten worden, um die drohende Inanition u verhindern. Die Methode hat den Nachteil, daß man in einer granulierenden, nfizierten Wunde arbeiten muß.

Endlich empfahl Helferich oberhalb der gangränösen oder gangränerdächtigen Partie eine Enteroanastomose anzulegen, diese zu reponieren, den chlechten Darm vor der Wunde liegen zu lassen. Bleibt er gut, so kann er nach —2 Tagen reponiert werden. Wenn nicht, wird er abgetragen und ein künstlicher fter angelegt, der jetzt weniger bedenklich ist, weil der meiste Darminhalt durch ie Anastomose geht. Das Verfahren ist kaum weniger eingreifend als die priäre Darmresektion.

Es ist noch zu erörtern, wie soll sich der praktische Arzt, z. B. auf dem Lande, verhalten, wenn er bei einer Herniotomie einen gangränösen oder der Gangrän verdächtigen Bruch vorfindet. Hat er nicht genügende Assistenz, sind die äußeren Umstände ungünstig, hat er vor allem keine Übung in der Darmresektion, die immerhin eine komplizierte Operation darstellt, so ist entschieden von der Resektion abzuraten. Es ist weniger gefährlich, er macht schnell die einfache Anlegung des künstlichen Afters trotz seiner üblen Konsequenzen, als daß er den Kranken durch eine unvollkommen ausgeführte Darmresektion dem sicheren Verhängnis preisgibt. Sobald der Zustand des Kranken es gestattet, soll er ihn in ein geeignetes Krankenhaus schicken.

Bei der Nachbehandlung gebe man nur Opium, wenn man der Darmnaht nicht ganz traut; sonst ist es besser, der Darm entledigt sich möglichst bald seines Inhalts. Im weiteren Heilungsverlauf können mannigache Störungen eintreten. Durch feste Verlötung der eingeklemmt gewesenen Schlinge kann Ileus entstehen, ebenso durch Paralyse der zuführenden Schlinge, die zwar nicht bis zur Gangrän geschädigt, aber doch intensiv gelähmt wurde. Eiterungen, Phlegmonen, besonders beim künstlichen After, sind nach den allgemeinen Regeln zu behandeln. Beim künstlichen After muß die Haut in der Umgebung vor Anätzung durch den reizenden Darminhalt mit Salben und Pasten geschützt werden. Der Verschluß des künstlichen Afters wird nach den S. 518 gegebenen Regeln hergestellt, am besten, wenn die Wunde ganz epithelisiert ist; jedenfalls muß die Phlegmone ganz beseitigt sein.

Die Resultate der Operation bei eingeklemmten Hernien sind sehr verschieden, je nachdem es sich um gangränösen oder nicht gangränösen Darm handelt.

Für letzteren fand z. B. Hilgenreiner unter 357 Fällen incarcerierter Hernien aus Wölflers Klinik 8,5 Prozent Mortalität, während sie bei den gangränösen Formen 51,7 Prozent betrug. Ganz ähnlich berichtet Weyprecht aus Körtes Material; von den operierten 254 nicht brandigen Brüchen starben 9 Prozent, von den 73 brandigen 46,6 Prozent. Was besonders die gangränösen Hernien und die viel diskutierte Frage: ob primäre Darmresektion oder Anlegung eines künstlichen Afters betrifft, so betrug die Mortalität für:

	Anus praeternaturalis	Primäre Darmresektion
Hofmeister (v. Bruns) . .	80 Prozent	23,3 Prozent
Petersen (Czerny) . . .	67 „	33 „
Lessing (König)	100 „	$33^1/_3$ „

Die erschreckend hohe Mortalität bei künstlichem After kontrastiert aufs lebhafteste mit den Resultaten der primären Darmresektion. Letztere erscheinen noch günstiger bei Martin aus Wölflers Klinik mit nur 19,4 Prozent Mortalität und bei Petersen, wenn er nur die letzten $2^1/_2$ Jahre nimmt, in denen die Technik der primären Darmresektion durch Anwendung des Murphyknopfs, Lokalanästhesie, gründlichste Ausspülung und Entlastung des Darms zu einer gewissen Vollendung ausgebaut war: von 12 primär Resezierten starb nur 1 = 8 Prozent Mortalität.

Die einzelnen Formen der Brüche.

I. Der Leistenbruch. Der äußere Leistenbruch verläßt die Bauchhöhle am inneren Leistenring, lateral von der Arteria epigastrica, steigt beim Manne mit dem Samenstrang durch den Leistenkanal herab und senkt sich bei einigermaßen größerer Entwicklung ins Scrotum; beim Weibe senkt er sich am Ligamentum rotundum entlang in die große Schamlippe. Er verläuft also schräg, Hernia obliqua. Der innere Leistenbruch ist sehr viel seltener; er hat nicht, wie der äußere, einen präformierten Weg und entsteht meist erst im höheren Lebensalter. Er verläßt die Bauchhöhle medial von der Arteria epigastrica, drängt die Fascia transversa und die Fasern der Aponeurose des Obliquus

externus auseinander, erscheint vor dem äußeren Leistenring und steigt nicht ins Scrotum herab.

Der äußere Leistenbruch kann gewaltige Dimensionen einnehmen, bis zum Knie herabreichen. Verwachsungen des Darms und Netzes mit dem Bruchsack sind bei alten, großen Brüchen sehr häufig. Bei Kindern bietet er am meisten Aussichten auf Heilung durch Tragen eines Bruchbandes (s. S. 546). Der einklemmende Ring ist meist der sehnige äußere Leistenring, seltener der innere. Da die Bruchpforte nur von sehnigen Weichteilen, nicht von Knochen gebildet wird, ist sie oft weit; sehr scharfe Einklemmungen wie beim Schenkelbruch sind deshalb selten; die Taxis hat daher hier noch am ehesten Erfolg. Beim Bruchschnitt legt man den Hautschnitt schräg, parallel vom Leistenband so, daß er gleich weit nach oben und unten die Gegend der Bruchpforte überragt; ihn bis tief aufs Scrotum über die ganze Länge der Bruchgeschwulst herabzuführen, ist nicht notwendig. Beim Isolieren des Bruchsacks muß man sorgfältig den Samenstrang, dessen einzelne Elemente breit auseinandergezogen zu sein pflegen, abschieben; am leichtesten geht das hoch oben im Bereich der Bruchpforte oder des Leistenkanals selbst. Die Bruchpforte, der sehnige Rand des äußeren Leistenrings wird mit einem Schnitt nach oben außen gespalten. Nach Reposition des Darms, falls dieselbe gestaltet ist, wird der Bruchsack exstirpiert, nachdem er möglichst hoch oben abgebunden ist. Beim erworbenen Leistenbruch hat man den Bruchsack bis an sein Ende aus dem Scrotum hervorgeholt; macht das Schwierigkeiten, so ist es unbedenklich, unten ein Stück seiner Serosa zurückzulassen. Beim kongenitalen Leistenbruch, bei welchem keine geschlossene Tunica vaginalis propria testis besteht, der Bruchsack vielmehr von dem offen gebliebenen Processus vaginalis peritonei dargestellt wird, trennt man den Bruchsack dicht am Hoden quer ab und formiert hier aus seinem Ende durch Naht eine Tunica vaginalis propria; oben trägt man ihn nach Vernähung ab.

Die Radikaloperation feiert beim äußeren Leistenbruch ihre größten Triumphe. Heute kommen wesentlich nur zwei Methoden in Betracht: die von Bassini und von Kocher. Bei dem Bassinischen Verfahren (1888 angegeben) wird die Aponeurose des Obliquus externus parallel dem Leistenband vom äußeren Leistenring ab nach oben und außen breit gespalten, der Samenstrang lospräpariert und zur Seite gehalten, der Bruchsack isoliert, hoch oben unterbunden und abgetragen. M. obliquus internus und transversus, eventuell auch noch Rand des Rectus werden dann mit einigen Seidennähten an die Innenseite des Poupartschen Bandes angenäht bis auf eine enge Lücke oben außen, die eben genügt, dem Samenstrang Austritt zu gestatten. Das gibt einen außerordentlich festen Verschluß, der Samenstrang wird auf die so gebildete Wand gelegt, die Aponeurose des Externus darüber mit Katgut vereinigt. Der Samenstrang bekommt dadurch einen ausgesprochen schrägen Verlauf. Das Verfahren eignet sich auch für beginnende und wenig ausgebildete Brüche und ganz vortrefflich für eingeklemmte, bei denen es einen vorzüglichen Überblick gibt. Das Wesentliche des Verfahrens besteht also darin, daß der neugebildete Leistenkanal eng und lang wird, einen stark schrägen Verlauf und eine hohe, widerstandsfähige hintere Wand bekommt.

Beim Kocherschen Verfahren wird zunächst die Aponeurose des Externus freigelegt, der Bruchsack isoliert. Man faßt mit einer schlanken Kornzange seinen Gipfel, stülpt ihn in sich selbst ein, führt die Spitze der Kornzange mit dem Bruchsackende durch den Bruchsackhals in die Bauchöhle und drängt sie lateral vom äußeren Leistenring gegen die Bauchwand an. Jetzt wird ein kleiner Schnitt durch letztere gemacht, der Bruchsack durchgeschoben, mit einigen Nähten an der Aponeurose befestigt, abgetragen. Tiefgreifende

„Kanalnähte" fixieren die Aponeurose des Externus, Internus und Transversus ans Poupartsche Band. Das Wesentliche der Methode besteht also in einer seitlichen Verlagerung des Bruchsackrestes und Vernichtung jedes peritonealen, nach außen gerichteten Trichters, der Anlaß zu einer neuen Hernie geben könnte. Die Methode ist etwas einfacher, als die Bassinische und vermeidet die Spaltung der Aponeurose des Externus, gibt aber einen weniger soliden Verschluß der Bauchwand. Die Resultate der beiden Methoden geben sich nicht viel nach; Daiches berechnet aus Kochers Material von den nach seiner Methode operierten 508 Fällen 4,5 Prozent Rezidive; bei ausschließlicher Berücksichtigung der letzten Modifikation, der „Invaginationsverlagerung", unter 75 Fällen 2,6 Prozent Rezidive. Weit größere Beobachtungsreihen liegen über die bisher von den meisten Chirurgen bevorzugte Bassinische Methode vor; während Hilgenreiner unter 828 nach Wölflers Modifikation operierten Fällen 7,3 Prozent Rezidive hatte, Ekehorn bei 428 Fällen 12 Prozent Rezidive, welche meist Leute höheren Alters betrafen, sah Coley unter 937 Fällen nur 10 Rezidive = 1 Prozent.

2. Der Schenkelbruch. Er ist erheblich seltener als der Leistenbruch und kommt bei Frauen bedeutend häufiger vor als bei Männern. Er verläßt unterhalb des Poupartschen Bandes, zwischen diesem, dem Rande des Gimbernatschen Bandes, dem Schambein und der V. femoralis die Bauchhöhle und erscheint in der Fossa ovalis unter der Haut. Bruchbänder liegen nicht so sicher wie beim Leistenbruch. Da die Bruchpforte eng und wenig nachgiebig ist, kommt es leicht zu Einklemmungen, sehr viel häufiger als bei Leistenbrüchen; diese führen zu sehr scharfen Einschnürungen, es kommt oft zur Gangrän des Darms. Für die Taxis sind die Verhältnisse wesentlich ungünstiger, als beim Leistenbruch, man soll mit zu kräftigen Manipulationen noch zurückhaltender sein als bei letzterem, da leicht Gangrän des Darms vorliegt. Bei der Herniotomie legt man einen Längsschnitt an. Die Isolierung des Bruchsacks macht weniger Schwierigkeiten, als beim Leistenbruch, da die Rücksicht auf Hoden und Samenstrang fortfällt. Seit langer Zeit ist empfohlen, die Bruchpforte nach innen, also das Gimbernatsche Band, einzukerben und mehrfache Einschnitte zu machen. Einfacher ist es, man macht einen Schnitt nach oben in das Poupartsche Band, den man beliebig verlängern und zum Schluß gut wieder vernähen kann; besonders bei gangränösem Darm ist dies das schonendste Verfahren. War der Bruchsack und der Darm nicht infiziert, so schließt sich die Radikaloperation an.

Die Radikaloperation der Schenkelbrüche ist noch nicht in so befriedigender Weise möglich, wie diejenige der Leistenbrüche. Dagegen ist es günstig, daß auch bei einfacher Naht der Bruchpforte weniger leicht ein Rezidiv entsteht, als beim Leistenbruch. Die Methoden von Bassini, Fabricius u. a. gehen darauf aus, das Poupartsche Band an das Periost des Schambeins und die Fascia pectinea zu fixieren, Kocher hat auch hier eine Invaginationsmethode angegeben. Andere nähen den unteren Rand des M. obliquus internus an das Periost des Schambeins. Einen plastischen Verschluß empfahl Salzer durch einen Fascienmuskellappen aus dem M. pectineus, Trendelenburg schlug einen Periostknochenlappen aus dem Schambein nach oben.

Die Resultate der Radikaloperationen bei Schenkelhernien können folgende Beispiele erkennen lassen: Ekehorn hatte bei ihnen 9,7 Prozent Rezidive; Poth berechnet in einer großen Sammelstatistik von 933 Fällen 84,8 Prozent Dauerheilungen; Riedl aus 288 von Brenner nach der Salzerschen Methode operierten Fällen 92,5 Prozent Dauerheilungen.

3. Der Nabelbruch. Man unterscheidet: 1. Nabelschnurbruch: Aus-

tülpung des Peritoneums in die Nabelschnur hinein; kommt nur angeboren vor ınd stellt das Stehenbleiben auf einem primitiven Zustand dar. Die Hernie ist ›ft zylindrisch, von der Dicke eines Fingers, nur wenige Zentimeter lang, andere Male faustgroß, breitbasig aufsitzend, endlich kann sie sehr umfangreich sein, inen großen Teil des Darms und die Leber enthalten. Die Wand der Hernie ist sehr dünn, so zart, daß die Eingeweide durchschimmern; sie besteht aus zwei Schichten. Die äußere Haut hört an der Basis der Hernie auf, diese selbst ist vom dünnen Amnion bekleidet. Dieses stirbt, ebenso wie die Nabelschnur, nach der Geburt ab und vertrocknet; die innere peritoneale Auskleidung platzt leicht, und eine tödliche Peritonitis ist die Folge. Nur selten hält die innere Membran, kann sich mit Granulationen bedecken und vernarben. Die Therapie kann diesem natürlichen Heilungsprozeß nachgehen und hat für Abhaltung von Entzündungserregern durch antiseptischen Verband zu sorgen. Droht aber der Durchbruch, oder ist er schon erfolgt, so soll die Radikaloperation gemacht werden. Dieselbe hat schon eine Reihe guter Erfolge gezeitigt. Man umschneidet die Haut am Übergang ins Amnion, eröffnet den Bruch, reponiert die Eingeweide; sollten sie an der inneren Membran adhärent sein, so läßt man ein Stück derselben auf dem Darm sitzen. Dann Schluß der Bauchwunde mit Etagennähten. Kinder mit großen Nabelschnurbrüchen, die schon den Eventrationen sich nähern, sind nicht lebensfähig.

2. Der eigentliche Nabelbruch ist bei Kindern außerordentlich häufig, da der normale Entstehungsmodus des Nabels eine natürliche Disposition dazu gibt (nachgiebiges Narbengewebe!). Diese Brüche erreichen selten eine nennenswerte Ausdehnung, überschreiten meist nicht die Größe einer Kirsche. Sie heilen oft spontan. Zur Behandlung sind vielfach Bandagen beliebt; sie halten alle schlecht; viel mehr empfiehlt sich ein einfacher, den Leib nicht ganz umkreisender Heftpflasterverband mit einer festen, kleinen Platte auf dem Nabel selbst; man läßt den Verband ruhig einige Wochen liegen, wiederholt ihn darauf nach Bedarf noch einige Male; dann ist in der Regel Heilung eingetreten. Falls sich nach Jahren herausstellt, daß diese konsequent fortgesetzten Bemühungen ohne Erfolg sind, so ist die Radikaloperation angezeigt, zumal wenn Beschwerden bestehen oder eine stetige Zunahme der Hernie bemerkt wird. Manche Autoren (Escherich, Eckstein) haben gerade bei Nabelbrüchen kleiner Kinder gute Erfolge von einer Hartparaffinprothese nach Gersuny gesehen.

3. Der Nabelbruch der Erwachsenen entsteht meist anfangs der Dreißigerjahre, kommt bei Frauen sehr viel häufiger vor, als bei Männern. Wohl nur ein kleiner Teil beruht auf Weiterentwicklung eines kleinen, aus der Kindheit mit herübergenommenen Nabelbruchs. Die Mehrzahl entsteht durch Dehnungen der Nabelnarbe infolge von Schwangerschaften. Der Nabelbruch zeichnet sich vor anderen Brüchen durch eine Reihe von Eigentümlichkeiten aus: er hat starke Tendenz zu wachsen, bis zu Mannskopfgröße; der Bruchsack bildet sehr gern Buchten, Septen, Divertikel, oft mit engem Eingang, und endlich neigt der Darm und das Netz, besonders das letztere, außerordentlich zu ausgedehnten Verwachsungen mit dem Bruchsack. Die Folge davon ist, daß leicht Einklemmungen entstehen und die Träger des Bruchs, mehr wie bei anderen Brüchen, von vielen Beschwerden, Störungen der Darmpassage und Schmerzen geplagt werden. Zwischen Haut und Bruchsack findet sich kein Fett, so daß bei sehr fettreichen Bauchdecken ein ziemlich beträchtlicher Nabelbruch bestehen kann, ohne daß er prominiert, er liegt eben in einer Lücke des subcutanen Fettes. Die Haut über dem Gipfel des Bruchs ist oft sehr dünn und wird leicht durchgescheuert.

Zur **Behandlung** sind Bandagen notwendig, doch lassen sie sich oft schwer anbringen, da es sich nicht selten zugleich um einen Hängebauch handelt.

Man hat sehr verschiedene Binden angegeben; ist der Bruch wegen Verwachsungen irreponibel, so muß man sich mit einer Hohlpelotte begnügen. Bei Einklemmungen ist von der Taxis oft nichts zu erwarten, da häufig Verwachsungen bestehen; es muß dann die Herniotomie gemacht werden. Aber auch ohne Einklemmungserscheinungen soll man bei irreponiblen Nabelbrüchen nicht zu lange mit der Radikaloperation warten, da erfahrungsgemäß die Beschwerden und Verwachsungen im Laufe der Zeit zunehmen. Bei weitem die beste Methode der Radikaloperation ist die von Condamin sogenannte Omphalektomie. Man verzichtet bei dieser darauf, die Haut vom Bruchsack zu lösen, was oft sehr schwierig ist, sondern umschneidet die Haut in einer großen Ellipse nahe der Basis der Geschwulst, dringt rings auf die Bruchpforte ein und umschneidet den fibrösen Nabelring so, daß er mit fortfällt und man zugleich durch die damit gesetzte Anfrischung der Aponeurose bessere Bedingungen für festes Zusammenwachsen nach der Naht hat; diesen Schnitt vertieft man durch das Peritoneum und hat nun den Vorteil, daß man von innen her alle Verhältnisse im Bruch aufs beste übersehen kann. Nach Lösung aller Verwachsungen und Reposition der Eingeweide Schluß der Wunde mit Etagennaht; oft ist es leichter, die Aponeurose in querer Richtung zu vereinigen, doch hat man bei großen Brüchen nicht selten beträchtliche Mühe, die Teile ohne allzu große Spannung zusammenzubringen. Es empfiehlt sich dann ebenso wie bei Hernien der Linea alba (s. u.) mit Silberdrahtriegeln die beiden Mm. recti weit von der Seite her zusammenzuholen und in der Mitte zu vereinigen. Menge empfiehlt für große Nabelbrüche nach Biondi resp. Pfannenstiel Querschnitt durch die vordere Rectusscheide, Längsvereinigung der Muskulatur der Recti, transversale Naht ihrer Scheiden.

Hier schließen sich am besten die anderen in der Mittellinie des Bauchs vorkommenden Hernien an; von ihnen ist von besonderer klinischer Bedeutung die

4. Hernia epigastrica, auch unzweckmäßig „Hernia lineae albae" genannt, da dieser Name besser für ausgedehnte Hernien in der Mittellinie reserviert wird (s. u.). Es sind das kleine, oft nur erbsen- oder schlehengroße Geschwülstchen in der Linea alba, meist oberhalb des Nabels. Durch einen kleinen Spalt der Linea alba ist ein subperitoneales Lipom hervorgedrungen, wuchert etwas draußen und hat meist einen feinen Trichter des Peritoneum parietale hinter sich hergezogen; dieser ist entweder leer oder enthält einen kleinen Netzstrang, selbst eine Darmschlinge. Bisweilen findet man nur ein Lipom, das am Peritoneum sitzt, aber es nicht vorgezogen hat. Wichtig ist die Kenntnis dieser Hernien, weil sie ganz unverhältnismäßig starke Beschwerden machen: Aufstoßen, Erbrechen, Schmerzen, die oft in den Magen verlegt werden. Es gehört oft eine sehr sorgfältige Untersuchung dazu, damit der tastende Finger diese kleinen Geschwülstchen entdeckt; die Erkennung wird erleichtert, wenn sie, wie häufig, bei Druck empfindlich sind. Bandagen nützen nichts, dagegen beseitigt die Radikaloperation prompt die Beschwerden; man darf dabei nicht versäumen, die fibröse Bruchpforte selbst anzufrischen und für sich zu vernähen, da es sonst Rezidive geben kann.

5. Außer diesen gibt es noch Hernien in der Mittellinie, **Hernia lineae albae,** welche sich auf die ganze Linea alba oder wenigstens auf einen großen Teil erstrecken; sie sind nur möglich bei Diastase der Mm. recti. Diese Hernien kommen teils angeboren vor, scheinen dann oft von selbst zu heilen, teils entstehen sie, und zwar sehr häufig, durch wiederholte Schwangerschaften; endlich resultiert derselbe Zustand nicht selten durch schlechte Narben nach den so oft ausgeführten medianen Laparotomien. Die Beschwerden sind oft erhebliche; können sie nicht durch Bandagen beherrscht werden, so bleibt nur die Radikaloperation. Mir hat

die besten Resultate ergeben die Methode von Hammesfahr, bei der nach Exzision der Haut und des Bruchsacks mit großen Silberdrahtschlingen die Mm. recti mitsamt der vorderen Rectusscheide von beiden Seiten her mit Macht zusammengezogen werden. Man ist erstaunt, wie sonst renitente Bauchdecken diesem Zuge nachgeben. Dadurch, daß die derbe vordere Rectusscheide mit in die Naht gefaßt wird, kann sich der Muskel dem Zuge nicht entziehen, während bei Legen der Naht durch den Muskel für sich allein der Faden die weiche Muskelsubstanz bei einiger Spannung leicht durchschneidet.

Die sonst noch vorkommenden Hernien sind sehr viel seltener; sie seien nur ganz kurz erwähnt, da ihre Kenntnis notwendig ist zur Diagnose bei Ileuserscheinungen. Man kommt leicht bei diesen dazu, eine innere Einklemmung anzunehmen, wenn die bekannten Gegenden des Leisten-, Schenkel-, Nabelbruchs ohne Hernien sind, und doch kann es sich sehr wohl um eine Einklemmung in einer der selteneren Bruchpforten handeln. Relativ am häufigsten ist noch die Hernia obturatoria; sie tritt mit A., V. und N. obturator. aus, liegt in der Gegend der Schenkelbrüche, nur tiefer. Einklemmungen in dem engen Kanal sind stets sehr scharf, daher Taxisversuche gefährlich. Man ging bisher meist von außen, vom Scarpaschen Dreieck aus, auf diese Hernien ein; neuerdings empfiehlt Schwarzschild auf Grund der Bardenheuerschen Erfahrung für sie die Laparotomie; sie gibt bessere Resultate und gestattet außerdem bequemer die Radikaloperation durch osteoplastischen Verschluß. Wie gefährlich diese Bruchform ist, erhellt daraus, daß auch bei der Laparotomie nur 42,85 Prozent Heilungen erzielt wurden. Hernia lumbalis, hinten oberhalb des Darmbeinkamms, lateral vom Rande des M. sacrolumbalis. Hernia glutaea superior oberhalb, Hernia glutaea inferior unterhalb des M. piriformis im Foramen ischiadicum majus, Hernia ischiadica im Foramen ischiadicum minus die Bauchhöhle verlassend — alle sehr selten, ebenso die Herniae perineales, vom Douglasschen Raum durch den Beckenboden tretend; zu ihnen gehören auch die Rectocelen beim Prolapsus recti.

6. Von den **Zwerchfellshernien** ist die angeborene, in der überwiegenden Mehrzahl links sitzende, bisher nur Gegenstand operativer Behandlung geworden, wenn sie eingeklemmt war. Nur 2 Fälle (Heidenhain, Albanese) sind bisher durch die Operation geheilt worden. Die beste Übersicht hat man zweifellos, wenn man von oben her, vom Thorax durch einfache Thoracotomie oder Resektion einiger Rippen das Zwerchfell sich zugänglich macht; man muß den Pneumothorax allerdings dabei in Kauf nehmen. Nach Reposition des eingeklemmten Organs wird man versuchen, die Radikaloperation anzuschließen, d. h. die Öffnung im Zwerchfell zu verschließen. Ist dieselbe zu groß, so hat man vorgeschlagen, die Magenwand in die Lücke einzunähen. Die traumatischen Zwerchfellshernien, auch falsche genannt, haben keinen Bruchsack; ein Baucheingeweide tritt durch ein traumatisch gesetztes Loch im Zwerchfell in die Brusthöhle. Da rechts die massige Leber einen Riß deckt, so kommen sie, ebenso wie die kongenitalen, fast nur auf der linken Seite vor. Das Loch im Zwerchfell kann indirekt entstehen durch Zerreißen bei allgemeiner intraabdomineller Drucksteigerung oder direkt durch ein von der Bauch- oder Brusthöhle vordringendes Messer u. s. w. Auch hierbei kann es sofort zu Einklemmungserscheinungen kommen; das kann aber auch erst sehr viel später geschehen, wenn die Zwerchfellswunde ein bleibendes Loch hinterlassen hat. Verletzungen der Bauchorgane sind oft daneben vorhanden. Auch für diese Fälle ist der Weg durch den Thorax der bequemste, zu dem man sich umso leichter entschließen wird, wenn das verletzende Instrument selbst diesen Weg genommen und schon einen Pneumothorax verursacht hat. Hat das Messer dagegen den Weg durch die Bauchhöhle genommen, so würde man den verletzten Bauchorganen besser von einer Laparotomieöffnung aus beikommen; unter Umständen würden beide Wege einzuschlagen sein. Es wurden bisher 12 traumatische Zwerchfellshernien wegen Incarceration operiert mit 4 Heilungen. Leuws Fall war eine traumatische Hernie nach Stichverletzung; er operierte vom Bauch aus; die Reposition des Darms gelang nicht, er begnügte sich mit Débridement der Bruchöffnung, wonach der Darm durchgängig wurde; zur Sicherheit legte er einen Anus praeternaturalis an, der später geschlossen wurde. Llobet, Farinato, Walker reponierten den eingeklemmten Darm und konnten dann die Bruchpforte durch Naht völlig verschließen.

Literaturverzeichnis.

Bassini, Über die Behandlung des Leistenbruchs. Archiv f. klin. Chir. Bd. 40, S. 429, 1890. — Derselbe, Neue Operationsmethode zur Radikalheilung des Schenkelbruchs. Archiv f. klin. Chir. Bd. 47, S. 1, 1894. — Braun, Die Hernia lumbalis. Archiv f. klin. Chir. Bd. 24, 1879. — v. Bruns, Die Omphalektomie bei der Radikaloperation der Nabelbrüche. Zentralbl. f. Chir. 1894, S. 1.

Coley, Results of one thousand operations for the radicalcure of inguinal and femoral hernia. Annals of surgery 1903, June. — Condamin, Etude critique de l'omphalectomie partielle et totale. Arch. de chirurgie Bd. 52, 1893.

Daiches, Endresultate der Radikaloperationen von Hernien, speziell der Inguinalhernien. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 75, S. 82. 1904.

Escherich, Die Behandlung der Nabelhernien der Kinder mittels Paraffinpelotte. Monatsschr. f. Kinderheilk. 1903, Nr. 4.

Franz, Herniologische Beobachtungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 51, S. 1, 1899. — Fränkel, Über die Erfolge der Leistenbruchoperationen nach der Bassinischen Methode. Deutsche med. Wochschr. 1904, Nr. 22.

Graser, Die Lehre von den Hernien. Handb. d. prakt. Medizin von v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz Bd. 2, S. 908, 2. Aufl. 1902. — Derselbe, Die Unterleibsbrüche (Anatomie, Pathologie und Therapie). Wiesbaden.

Hilgenreiner, Bericht über 828 operativ behandelte Hernien. v. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 41, S. 2, 1904. — Hofmeister, Behandlung brandiger Brüche mit primärer Darmresektion. v. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 28, S. 671, 1900.

Karewski, Zur Radikaloperation der Leistenbrüche bei Säuglingen. Zentralbl. f. Chir. 1899, S. 1337. — Kocher, Chirurgische Operationslehre. 4. Aufl., Jena 1902. — Krönlein, Hernia inguino-properitonealis. Archiv f. klin. Chir. Bd. 19, 1872, u. Bd. 25, 1880.

Lanz, Weg mit der Taxis! Münch. med. Wochschr. 1902, Nr. 5. — Lessing, Zur Behandlung der eingeklemmten Brüche. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 74, S. 189, 1904. — Leuw, Ein durch Laparotomie geheilter Zwerchfellbruch. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte, 1900, Nr. 8.

Martina, Über primäre Darmresektionen bei gangränösen Hernien. Archiv f. klin. Chir. Bd. 71, S. 591, 1903. — v. Mikulicz, Über die Behandlung brandiger Brüche. Berliner klin. Wochschr. 1892, Nr. 10—13.

Petersen, Über die Behandlung brandiger Brüche. Deutsche med. Wochschr. 1901, Nr. 8.

Riedl, Die Erfolge der Radikaloperationen bei Cruralhernien nach der Methode von F. Salzer. Wiener klin. Wochschr. 1904, Nr. 40. — Roth, Hernien der Linea alba. Archiv f. klin. Chir. Bd. 42, S. 1, 1891.

Salzer, Radikalheilung großer Schenkelhernien. Zentralbl. f. Chir. 1892, S. 665. — Schloffer, Bakteriologische Bruchwasseruntersuchungen mit Rücksicht auf die die Bruchеinklemmung komplizierenden Pneumonien. v. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 14, S. 813, 1895. — Schmidt, Die Unterleibsbrüche. Deutsche Chirurgie von v. Bergmann u. v. Bruns, Lieferung 47, 1896.

Trendelenburg, Zur Radikaloperation der Hernien. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 19. Kongreß, S. 133.

Witzel, Über den medianen Bauchbruch. Volkmanns Sammlung klin. Vortr. 1890, Nr. 10.

12. Appendicitis.

Man ist sich heute darüber einig, daß das, was man früher als „Blinddarmentzündung", Typhlitis, bezeichnete, nur sehr selten eine Entzündung des Blinddarms selbst, vielmehr in der erdrückenden Überzahl der Fälle eine solche des Wurmfortsatzes, des Appendix, ist: man bezeichnet sie deshalb mit dem grammatisch schlechten, aber nun einmal eingebürgerten Namen als Appendicitis (Perityphlitis, Epityphlitis, Skolikoiditis von σκωλήκιον, der Wurm). Die Appendicitis entsteht durch Infektion mit Mikroben; man findet die gewöhnlichen Eitererreger, die Staphylo- und Streptococcen, ganz besonders häufig aber den Colibacillus, bisweilen Pneumococcen und den Influenzaerreger. Selten ist es eine Monoinfektion, meist eine Mischinfektion. Damit aber diese Mikroben, welche in so reichlichem

Maße in jedem Darm vorhanden sind, den Appendix zur Entzündung bringen, sind noch Gelegenheitsursachen notwendig; diese sind: chronischer Darmkatarrh, Obstipation, geknickter Verlauf des Appendix, Trauma; der von außen hineingelangte Fremdkörper (Obstkern, Fischgräten u. s. w.) spielt sehr selten (nach Treves nur in 3 Prozent der Fälle) eine Rolle dabei; viel öfter im Appendix eingedickter Kot, der Kotstein. Alle diese Umstände führen zu Schleimhautschwellungen, verlegen die Kommunikation des engen Gangs zum Cöcum, führen zu Retentionen. In dem retinierten Inhalt finden nun die Mikroben die besten Bedingungen zur Vermehrung.

Pathologisch-anatomisch handelt es sich in leichten Fällen nur um einen auf den Appendix selbst beschränkten Prozeß, Katarrh der Schleimhaut, bei stärkerer Entzündung mit Geschwürsbildung: Appendicitis simplex s. catarrhalis, ulcerosa. Geht der Prozeß tiefer in die Wand, so kann diese, meist wohl von einem Ulcus aus, durchbrochen werden: Appendicitis perforativa. Bei sehr intensiver Entzündung mit Thrombose der ernährenden Gefäße stirbt der Appendix ab: Appendicitis gangraenosa. Von ausschlaggebender Bedeutung ist die Beteiligung des Peritoneums. Die die Wand des Appendix durchsetzenden Mikroben bringen dasselbe wohl stets zu leichter Entzündung; bei stärkerer reagiert das Peritoneum mit fibrinöser Ausscheidung und Adhäsionsbildung; zwischen den Adhäsionen kann sich Serum ansammeln oder Eiter: der perityphlitische Abszeß. Erfolgt Perforation oder Gangrän des Appendix, ohne daß solche Adhäsionen sich vorher gebildet haben, so gelangen die Mikroben in die freie Bauchhöhle, es entsteht eine diffuse, fortschreitende Peritonitis.

Die **klinischen Erscheinungen** decken sich durchaus nicht immer mit den pathologisch-anatomischen Veränderungen. Sehr stürmische Erscheinungen mit allgemeiner peritonealer Reizung können einen Fall einleiten, aber vollständig zurückgehen; entfernt man dann den Appendix im Intervall, so findet man eventuell nur sehr geringe Veränderungen. Umgekehrt, entschließt man sich im Beginn des ersten, leichten Anfalls zur Frühoperation, so findet man bisweilen schwerste Veränderungen, Perforation, periappendikulären Abszeß, alte schwartige Adhäsionen, die lange bestanden haben müssen, und doch hat der Träger nie vorher ein Krankheitssymptom gehabt. — Der Verlauf der Erkrankung kann sich sehr verschieden gestalten. In ganz leichten Fällen kommt es nur zu Schmerzen in der Ileocöcalgegend, die öfters anfallweise auftreten, vielleicht besteht etwas Meteorismus und Druckempfindlichkeit der Bauchdecken dabei, am Cöcum kann man undeutlich einen leichten Wulst fühlen. Die Erscheinungen gehen rasch vorüber, ohne daß der Kranke sich legen muß. In anderen Fällen sind die Symptome schon etwas stärker: leichtes Fieber, allgemeines Unbehagen, ein deutlicherer Wulst in der Cöcalgegend. Der Schmerz bleibt einige Tage bestehen. Auch diese Fälle können günstig verlaufen, können sich aber auch plötzlich verschlimmern. Die Mehrzahl der Fälle aber gestaltet sich schwerer: hohes Fieber, sehr große spontane und Druckempfindlichkeit des Leibes, allgemeine peritonitische Reizung, Spannung des Leibes, Erbrechen. Die allgemeinen peritonitischen Reizsymptome können nach 1—2 Tagen schwinden, der Schmerz konzentriert sich auf die Cöcalgegend, wo man jetzt auch einen deutlichen Tumor oder wenigstens beim Versuch des Tastens eine starke reaktive Kontraktion der Bauchmuskeln fühlt. Der Tumor besteht aus ödematös durchtränkten, miteinander und mit Netz verbackenen Därmen, dazwischen findet sich Serum, vielleicht ein Kern Eiter. Ein solcher Tumor kann völlig zurückgehen, selbst kleine Abszesse können schwinden, der Eiter wird steril und resorbiert. In einer großen Zahl von Fällen aber findet keine Resorption des Eiters statt. Der Abszeß wächst, die Schwartenbildung um ihn herum nimmt zu. Im günstigsten Falle kann er nun in das Cöcum oder einen anderen Darmteil, in die Blase durchbrechen und so ausheilen; oder

er perforiert langsam die Bauchdecken durchdringend in die äußere Haut. Oft kriecht er weiter, führt zu einem Douglas- oder subphrenischen Abszeß. Solche Abszesse brauchen nicht kontinuierlich mit dem perityphlitischen in Zusammenhang zu stehen, sie können auch durch eine Zwischenwand getrennt sein. Der schlimmste Ausgang des Abszesses ist Perforation des schützenden Adhäsionswalles und Infektion der freien Bauchhöhle. — Die allerschwersten Fälle beginnen plötzlich unter Erscheinungen diffuser, schrankenlos sich ausbreitender Peritonitis, schweren Collapses, heftiger Schmerzen. Der lokale Befund kann sehr gering sein; es sind das die Fälle von Gangrän oder Perforation des Wurmfortsatzes ohne abkapselnde Adhäsionen. Der Tod erfolgt in wenigen Stunden bis einigen Tagen. Etwas langsamer, aber nur weniger gefährlich ist der Gang der Krankheit, wenn die Peritonitis mehrfache Herde mit mehr oder minder vollkommener Abkapselung setzt: progrendient eitrig-fibrinöse Peritonitis.

Dies der verschiedene Ablauf des akuten Anfalls, wobei noch bemerkt werden mag, daß es zu Ileuserscheinungen kommen kann, teils durch partielle Darmlähmung der in den entzündlichen Prozeß hineingezogenen Schlingen, teils durch allgemeine Darmparalyse bei fortschreitender Peritonitis, teils endlich durch Abknickung der am Adhäsionswall fest verwachsenen Därme.

Rezidivierende Appendicitis. Häufig treten Rückfälle auf, man rechnet in etwa 20 Prozent sämtlicher Fälle. Dieselben sind unberechenbar; sie können leichter sein als der erste Anfall, aber auch sehr viel schwerer. Die meisten treten innerhalb der ersten Monate nach dem ersten Anfall auf; meist bleibt es bei einem Rezidiv, seltener folgen mehrere. Sie beruhen darauf, daß Adhäsionen, Stenosen des Appendix oder selbst kleine Abszesse zurückgeblieben sind.

Chronische Appendicitis. Das sind Fälle, in denen nach einem Anfall, oder selbst ohne einen solchen, Monate und Jahre hindurch andauernd oder durch kurze Intervalle unterbrochen das Gefühl des Drucks, ziehender Schmerzen, der Spannung der Cöcalgegend besteht, oft nach körperlichen Anstrengungen oder Genuß schwerer Speisen. Druckempfindlichkeit der Cöcalgegend wird man selten vermissen, während ein fühlbarer Tumor nicht vorhanden zu sein braucht. Die Erscheinungen sind oft so unbestimmt, daß lange Zeit ihre Herkunft von Prozessen am Wurmfortsatz verborgen bleibt: Appendicitis larvata.

Was die **Behandlung** betrifft, so gibt es wohl kein Gebiet der praktischen Medizin, auf welchem so verschiedene Ansichten herrschen, welches in solchem Maße Gegenstand eingehendster Kontroversen innerhalb der letzten Jahre gewesen ist.

Sehen wir zunächst von den spät zur Behandlung kommenden Fällen und den chronischen oder im Intervall befindlichen ab, über welche keine allzu große Meinungsdifferenz herrscht. Der Hauptkampf der Ansichten dreht sich um die Behandlung des akuten Anfalls. Da lassen sich nun drei Anschauungen unterscheiden:

1. Die konservative Richtung (die „Temporisateurs" oder „Abstentionisten" der Franzosen) will im Frühstadium mit Opium, Eisblase u. s. w. behandeln. Sie geht von der Anschauung aus, daß die Appendicitis in der erdrückenden Mehrzahl der Fälle bei interner Behandlung ausheilt. Ihre Mortalität betrage etwa 12 Prozent, damit müsse man sich abfinden. Ein operativer Eingriff im Frühstadium sei nicht angezeigt; nur in gewissen Notfällen im Laufe der weiteren Entwicklung der Krankheit komme operatives Vorgehen in Frage, wenn ein deutlicher Abszeß sich gebildet habe oder Peritonitis entstanden sei. Die Mehrzahl der inneren Mediziner gehört dieser Richtung an.

2. Die individualisierende Richtung (Opportunisten der ranzosen) läßt sich durchaus von dem Verlauf der Krankheit leiten. Ist derelbe ein milder, so warte man ab; treten bedrohliche Erscheinungen, vor allem olche beginnender Peritonitis auf, so müsse operativ eingegriffen werden. Man oll also den Kranken auf das genaueste beobachten; sobald die Diagnose auf chwere Komplikationen gestellt worden, soll man operieren. Da notorisch ur 12 Prozent der Kranken an Appendicitis sterben, so sei es falsch, in jedem 'alle sofort zu operieren; denn dann würden 88 Prozent der Kranken operiert, ie es gar nicht nötig haben, die bei innerer Behandlung heilen würden. Dieser Richtung gehörten bis vor kurzem die Mehrzahl der deutschen Chirurgen an; hr Hauptvertreter war Sonnenburg.

3. Die Anhänger der Frühoperation (Interventionisten der Franosen) sagen: Das Argument, es würden viele unnütz operiert, treffe auf das Inividuum bezogen nicht zu; denn dem einzelnen Fall könne man nie ansehen, ob r zu den Spontanheilenden gehöre und der Operation nicht bedürfe. Es sei völlig nmöglich, eine exakte Diagnose auf beginnende Peritonitis zu einer Zeit zu stellen, u der die Operation noch Erfolg verspricht. Man solle daher prinzipiell jeden Fall, den man für akute Appendicitis hält, innerhalb der ersten 2mal 24 Stunden ach Beginn der Erkrankung operativ mit Exstirpation des Wurmfortsatzes ehandeln. Die Krankheit sei so unberechenbar, schlimme Wendungen so plötzich, daß man beim Abwarten auf Erkennbarkeit des schweren Charakters der Entzündung meist mit der operativen Hilfe zu spät komme. Diese Richtung, welche in Amerika inauguriert wurde, fand in Deutschland ihre Hauptvertreter n Sprengel, Riedel und Rehn. Die Zahl der Chirurgen, welche ihr zueigt, wächst stetig; ein Wendepunkt in dieser Hinsicht war der deutsche Chirurgenkongreß vom Jahre 1905, auf welchem eine große Anzahl Anhänger der ndividualisierenden Richtung die Überlegenheit der Frühoperation anerkannten. Nach den überzeugenden Ausführungen Sprengels beginnt die Gefahr der Peritonitis am zweiten Tage, sie ist am größten am dritten Tage, relativ gering enseits des siebenten Tags. Nach Sprengel ergibt die Appendicitis bei rinzipieller Anwendung der Frühoperation eine Mortalität von 4—5 Prozent, b man nun die Erfahrung ein und desselben Operateurs oder große Operationseihen verschiedener Chirurgen zusammen berücksichtigt. Ist also die frühzeitige hirurgische Behandlung imstande, die Mortalität der Appendicitis von 12 Proent auf 4—5 Prozent herabzudrücken, so kann kein Zweifel bestehen, daß ihr ie Zukunft gehört.

Sprengel formuliert jetzt die Indikation zur Frühoperation folgendermaßen: Es gibt zwei Formen der akuten Appendicitis, eine leichte, in etwa 24 Stunden in jedem Symptom abklingende, und eine schwere, nach dieser Zeit fortbestehende oder gar sich verschlimmernde. Bei der ersten ist in 24 Stunden die Sache abgetan; man wird sie demach nicht operieren. Bei allen über 24 Stunden anhaltenden oder gar sich verschlimernden Erkrankungen soll man die Operation im Frühstadium mit allem Ernst und Nachruck anempfehlen.

Während sich in Bezug auf die Behandlung im Frühstadium immer mehr ine Einigung unter den Chirurgen herausbildet, bestehen noch Meinungsdifferenzen darüber, was man zu tun hat, wenn man den Fall erst jenseits der ersten 2mal 24 Stunden zur Behandlung bekommt. Man bezeichnet den 3., 4. und 5. Krankheitstag als Intermediärstadium, die Zeit darüber hinaus als Spätstadium. Im Intermediärstadium halten manche die Operation für gefährlich, weil man dabei Abkapselungsprozesse im Peritoneum stören und eine Peritonitis, die im Begriff sei, sich zu lokalisieren, zu einer allgemeinen, tödlichen machen könne.

So berichtet Hagen über 50 Frühoperationen mit 0 Prozent Mortalität, während von 26 Intermediäroperationen 34,7 Prozent starben. Lieblein zählte unter 37 intermediär Operierten 22 Todesfälle = 59 Prozent Mortalität. Sprengel dagegen hält in diesem Stadium die Operation als solche für keineswegs gefährlich; die Gefahr beruhe in der Peritonitis, die trotz der Operation weiterschreite. Auch hier sei die Operation vorzunehmen ausnahmslos bei diffuser Erkrankung und bei umschriebener, sobald die Untersuchung oder eine kurze Beobachtung das Fortbestehen irgend eines der für floride Appendicitis charakteristischen Symptome ergibt. Die Operation soll auch in diesem Stadium eine radikale, die Entfernung des erkrankten Organs bewirkende sein.

Im Spätstadium, vom sechsten Tage ab, gelten dieselben Indikationen wie im intermediären Stadium, doch wird sich die Operation auf die Entleerung des eitrigen Exsudats beschränken müssen, sobald der Wurmfortsatz nicht ohne weiteres erreichbar vorliegt, oder wenn im Exsudat Wurmfortsatzreste oder ein Kotstein nachgewiesen sind; man kann dann annehmen, daß der Wurmfortsatz schon durch die Krankheit selbst zerstört ist.

Sind die akuten Entzündungserscheinungen geschwunden, so befindet sich der Kranke „im Intervall". Auch hier ist aus verschiedenen Gründen eine Operation indiziert, die man Operation à froid oder Intervalloperation nennt. Schon nach einem, auch leichten Anfall ist die Operation zu empfehlen, um die Wiederkehr neuer zu verhüten; noch mehr ist das der Fall, wenn schon mehrere Anfälle vorgekommen sind, oder wenn chronische Veränderungen am Wurmfortsatz mit dauernden Beschwerden zurückgeblieben sind. Als geeignetster Zeitpunkt für die Operation wird im allgemeinen der angenommen, wenn 4 Wochen seit Schwinden der akuten Erscheinungen vergangen sind.

Die Technik der Operation gestaltet sich verschieden, je nach dem Stadium der Erkrankung. Bei der Frühoperation eröffnet man die Bauchhöhle dicht oberhalb und parallel dem Leistenbande; andere bevorzugen einen senkrechten Schnitt am Außenrande des M. rectus; die beste Gewähr gegen spätere Narbenbrüche gewährt die von Riedel „Zickzackschnitt" genannte, von anderen als „Wechselschnitt" bezeichnete Schnittführung. Man durchtrennt Aponeurose des Obliquus externus, Muskulatur des Internus und Transversus einzeln in ihrer Faserrichtung und dehnt den Schnitt stumpf. Die Muskeln legen sich nach vollendeter Operation so zusammen, daß ihre Trennungslinien sich kreuzen. Liegt nach Eröffnung der Bauchhöhle der Appendix frei, so wird er exstirpiert. Ist er in Verwachsungen oder Netz eingebacken, so führt man, bevor man an ihn selbst herangeht, Gazetampons in die offenen Teile der Bauchhöhle, damit etwa vorquellender Eiter sie nicht infizieren kann. Dann geht man an den Wurmfortsatz heran und löst ihn aus der Umgebung; trifft man dabei auf Eiter, so wird er sofort ausgetupft. Zur Abtragung des Wurmfortsatzes sind zahlreiche verschiedene Methoden, etwa ein Dutzend, angegeben. Es seien nur einige genannt. Nach Abbinden des Mesenteriolums wird um die Basis des Appendix ein Katgutfaden geschnürt, distal davon der Appendix durchschnitten, die Schleimhaut aus dem Stumpftrichter exzidiert oder mit dem Thermokauter zerstört, der Stumpf ins Cöcum versenkt, die Wand des Cöcum durch seroseröse Naht darüber geschlossen. Andere bilden aus Serosa und Muskularis eine Manschette, binden den Schleimhautschlauch zu, nähen die Manschette darüber zusammen. Noch andere quetschen mit Darmquetschen ähnlichen Instrumenten die Basis ab, ligieren in der Quetschfurche. Ich wende nach Riedel folgendes Verfahren an: provisorische Ligatur an der Basis des Appendix, Abtragen desselben distalwärts davon; feine seromuskuläre Darmnähte schließen das Lumen; die Ligatur der Basis wird entfernt, der Stumpf ins Cöcum eingestülpt, darüber seroseröse Nähte. Alle diese Verfahren sind meist nur anwendbar, wenn man das Cöcum etwas vorziehen kann; geht das nicht, oder ist die Wand des Appendix infiltriert, starr,

so muß man auf eine exakte Versorgung des Appendixstumpfes verzichten und sich damit begnügen, in der Tiefe mit einer derben Ligatur den Appendix abzuschnüren und davor abzutragen; freilich gibt das eine Disposition für Fistelbildung. War das Peritoneum ganz frei, oder fand sich nur klares seröses Exsudat, so kann man die Bauchwunde vollkommen schließen; war das Exsudat trüb, konnte der Appendix nicht korrekt versorgt werden, so tamponiert man besser bei teilweiser Naht der Bauchwunde.

Im Intermediärstadium handelt es sich um intensive Verbackungen des Appendix und häufig um kleine Abszesse an demselben. Da das Ziel der Operation sein muß, nicht bloß die Entzündungsprodukte, sondern den Appendix zu entfernen, so braucht man eine gute Übersicht. Würde man direkt auf den Krankheitsherd eingehen, so trifft man oft gleich auf Eiter; wollte man nun von hier aus nach dem Appendix suchen, so besteht in der Tat die Gefahr, beim Lösen desselben aus Adhäsionen die ungeschützte, freie Bauchhöhle zu eröffnen und zu infizieren. Es ist deshalb besser, man schützt durch abdämmende Tamponade die freie Bauchhöhle, bevor man die infizierte Partie angreift. Man eröffnet dazu die freie Bauchhöhle dicht neben dem fühlbaren Tumor, tamponiert sicher den freien Peritonealraum der Nachbarschaft ab und geht nun auf den Appendix ein, entfernt ihn und den Eiter. Tamponade oder Drainage schließt sich an.

Im Spätstadium wird man ebenso verfahren, wenn man darauf ausgeht, nicht bloß den Eiter zu entleeren, sondern auch den Appendix sogleich zu entfernen. Bei der oft beträchtlichen Größe der Abszesse, der schweren Findbarkeit des Appendix in ihrer Wand ist eine Fernhaltung des Eiters vom intakten Peritoneum oft nicht möglich. Es ist deshalb sicherer, sich mit Eröffnung des Abszesses zu begnügen. Diese Operation ist einfach. Man durchtrennt entsprechend der Mitte des Abszesses die Bauchwand, eröffnet das Peritoneum und damit den Abszeß. Nur wenn man jetzt leicht den Appendix finden und entfernen kann, soll man ihn exstirpieren. Andernfalls läßt man den Abszeß ausheilen und nimmt später unter aseptischen Verhältnissen den Appendix fort.

Bei bestehender Peritonitis verfährt man wie S. 603 angegeben.

Bei der Operation im Intervall und wegen chronischer Appendicitis kommen außerordentliche Verschiedenheiten in der technischen Schwierigkeit vor; die Situation wird vollständig beherrscht von der Massenhaftigkeit und Festigkeit der Adhäsionen. Sind diese gering, so ist die Operation sehr einfach und verläuft wie oben bei den Frühoperationen geschildert. Andrerseits kann die Entwicklung eines festeingebackenen Appendix zu den schwierigsten Abdominaloperationen überhaupt gehören. Man ist oft nicht im stande, in den schwartigen Massen den Darm zu erkennen, und beim Trennen derselben in großer Gefahr, ihn zu verletzen. In extremen Fällen bleibt nichts übrig, wenn man à tout prix den Appendix entfernen will, als Cöcum, Ende des Ileum und Beginn des Colon ascendens zu resezieren. Sonnenburg verlor von 6 so Operierten nur einen, während v. Eiselsbergs 4 derartig Operierte sämtlich starben. Es ziehen daher manche vor, auf die Entfernung des Appendix zu verzichten und durch eine Enteroanastomose die Cöcalgegend zu umgehen. Doch das sind Ausnahmefälle. Im allgemeinen ist die Operation im Intervall nicht besonders schwierig und gefährlich. Es liegen große lückenlose Reihen derartiger Operationen ohne Todesfall vor.

Literaturverzeichnis.

Hagen, Die Intermediäroperation bei akuter Appendicitis. Zentralbl. f. Chir. 1906, S. 417.

Körte, Über den günstigsten Zeitpunkt des operativen Eingreifens bei der Wurmfortsatzentzündung. Archiv f. klin. Chir. Bd. 77, S. 573, 1905. — Krogius, Über die vom Processus vermiformis ausgehende eitrige Peritonitis. Jena 1901.

Lieblein, Über die Behandlung des akuten perityphlitischen Anfalls mit besonderer Berücksichtigung der Frühoperation. Prager med. Wochschr. 1905, Nr. 42—46.
Payr, Beitrag zur Frage der Frühoperation bei Appendicitis. Archiv f. klin. Chir. Bd. 68, S. 306, 1902.
Rehn, Chirurgische Behandlung der akuten Appendicitis. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chirurgie 1901, S. 659. — Riedel, Über die sogenannte Frühoperation bei Appendicitis purulenta resp. gangraenosa. Berliner klin. Wochschr. 1899, Nr. 33 u. 34. — Derselbe, Über Frühoperation bei Appendicitis. 70. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte 1898. — Rotter, Erfahrung mit der Operation der akuten Epityphlitis in den ersten 48 Stunden. Deutsche med. Wochschr. 1905, Nr. 8 u. 9.
Sonnenburg, Pathologie und Therapie der Perityphlitis. 5. Aufl., 1905. — Sprengel, Appendicitis. Deutsche Chirurgie von v. Bergmann und v. Bruns, Lieferung 46d, 1906. (Erschöpfende Monographie mit ausgiebigstem Literaturverzeichnis.) — Derselbe, Die Intermediäroperation bei akuter Appendicitis. Archiv f. klin. Chir. Bd. 79, S. 206, 1906.

13. Die chirurgischen Erkrankungen des Mastdarms und Afters.

1. Angeborene Mißbildungen.

Am Anus und unteren Teil des Rectums kommen zahlreiche, zum Teil mit Fisteln nach der Haut oder Blase, Urethra, Vagina komplizierte Entwicklungshemmungen in Form von völligem oder teilweisem Verschluß des Darms vor, von denen wir hier nur die praktisch wichtigsten, die **Atresia ani** und **recti** besprechen können. Bei der ersteren verschließt eine dünne häutige Platte das Darmrohr, außen von Haut, innen von Schleimhaut gebildet. Es kann aber auch die ganze Portio analis verschlossen sein, so daß eine bis 2 cm dicke Gewebsschicht die äußere Haut von der Rectalschleimhaut trennt. Die Atresie des Rectums kann sehr verschieden weit hinaufreichen; in den schwersten Fällen endet das Darmrohr oben am Promontorium oder letzten Lendenwirbel als Blindsack. Handelt es sich um kompletten Verschluß, ohne Fistelbildung, so ist die unausbleibliche Folge Ileus, zunehmender Meteorismus, Hochtreiben des Zwerchfells und Tod im Collaps oder an Peritonitis durch Platzen des übermäßig gefüllten Darms.

Die **Therapie** besteht in Schaffung einer Darmöffnung in den ersten Lebenstagen. Einfach ist dies bei dem membranösen Verschluß des Anus. Die dünne Membran, welche beim Anstrengen der Bauchpresse sich vorbuchtet, wird gespalten und nach jeder Seite abgetragen. Ist die zu durchtrennende Schicht dicker, so genügt das nicht, man muß dann die Schleimhaut an die äußere Haut annähen, weil sonst bei der Vernarbung der Wundfläche eine Striktur entstehen würde. Der Schnitt ist am besten ein einfacher Längsschnitt; denn es kommt darauf an, den M. sphincter ani externus möglichst wenig zu schädigen, wie es bei Kreuzschnitten der Fall sein würde. Ein glatter Schnitt vorn und hinten durch den Sphincter gibt die besten funktionellen Resultate. Je höher hinauf die Atresie reicht, desto schwieriger ist das blinde Ende des Rectums zu finden. Um es zu suchen, bedarf man umfänglicher Freilegung des Operationsfeldes, Fortführung des Schnitts bis zum Steißbein; genügt das nicht, so ist Exstirpation desselben oder gar parasakrale Verlängerung der Inzision notwendig. Hat man endlich den prall mit Meconium erfüllten Blindsack des Rectums gefunden, so muß man ihn so weit mobilisieren, daß er ohne Spannung bis in die Hautwunde herabgeleitet werden kann, und zwar nach vorn, wo die Lage des Sphincters anzunehmen ist, damit nach der Heilung die Schlußfähigkeit erzielt wird. Zum Herabziehen des Darms ist die Eröffnung der Douglasschen Tasche nicht zu umgehen; tut man das bald, so ist die Mobilisation sehr erleichtert. Unter Schutz der Wunde durch Tampons wird nun erst der Blindsack eröffnet, das Meconium abgelassen und zuverlässig mit tiefgreifenden Nähten Schleimhaut an Haut genäht. Gelingt

s auf keine Weise, von unten den Darm zu finden, so muß nach Macleod die aparotomie gemacht, der Blindsack des Darms gesucht und soweit mobilisiert erden, daß man ihn in die Perinealwunde hineinleiten kann. Bei der meist estehenden hochgradigen Auftreibung der Därme kann das außerordentlich hwierig oder unmöglich sein. Man muß sich dann damit begnügen, einen ünstlichen After anzulegen, um eventuell später die Herableitung des Darms nter günstigeren Umständen auszuführen. — Ist der Abschluß kein kompletter, ondern bestehen Fisteln, so können diese oft trotz großer Enge doch leidlich ei dem Darminhalt Austritt gestatten. Man wird dann unbedingt mit einer peration warten, bis die Kinder über das zarteste Alter hinaus sind.

2. Verletzungen des Mastdarms.

Sie kommen zu stande durch Eindringen spitzer, schneidender Gegenstände von außen, oder durch Fall auf solche (Pfählungsverletzungen), urch Fremdkörper, die entweder vom Magen herkommen und, vom Sphincter ni festgehalten, sich in die Wand einspießen, oder von außen eingeführt sind (u. a. ngeschickt gesetzte Klistiere), bei Geburten durch Scheidenrisse, welche sich auf en Mastdarm fortsetzen. Je tiefer der verletzende Gegenstand gedrungen ist, esto gefährlicher die Wunde, am gefährlichsten, wenn das Bauchfell eröffnet rurde. Durch hineingelangenden Kot sind diese Wunden außerordentlich zur Inektion geneigt, so daß man bei Zeichen von Eiterung möglichst breit Luft schaffen nuß durch Spaltung der Gänge, Freilegen von Wundtaschen. Um zu verhüten, aß oberhalb des Sphincters stagniernder Kot in die schon infizierte Wunde einringt und den Sekretabfluß verhindert, muß oft die Wirkung des Sphincter durch paltung desselben ausgeschaltet werden, bei sehr hoch hinaufreichenden Wundanälen ist ein parasakraler Schnitt zur Aufdeckung des Entzündungsherdes notrendig. Besondere Aufmerksamkeit erfordern noch die Blutungen bei den erletzungen. Ist oberhalb des Sphincters ein größeres Gefäß getroffen, so kann, hne daß nach außen Blut abgeht, unbemerkt eine gewaltige Blutmasse sich in er dehnbaren Ampulle ansammeln, da der festschließende Sphincter nichts nach ußen passieren läßt. Die Blutung ist nach den allgemeinen Regeln zu behandeln, ventuell kann man nur durch Spaltung des Sphincters an die blutende Stelle herankommen. Entdeckt man die Quelle der Blutung nicht, oder handelt es sich um arenchymatöse Blutung, so sind kalte Berieselungen und Tamponade am Platze, der Einführung eines dicken Drains, das mit Jodoformgaze umwickelt ist, des soenannten „Stopfrohrs".

3. Fremdkörper im Rectum.

Selbst größere Fremdkörper, wie Messer, künstliche Gebisse u. s. w. können en ganzen Darmtractus ungestraft passieren und bleiben schließlich oberhalb es Sphincter ani sitzen. Ebenso gelangen zufällig oder absichtlich voluminöse egenstände, wie Bierflaschen, Pomadentöpfe u. s. w. durch den Anus ins Rectum nd bleiben oberhalb des Schließmuskels liegen. Endlich kommen in der Amulla recti umfangreiche Kotsteine, bis zu Kindskopfgröße, vor, sei es, daß von ben her gekommene kleinere Steine hier liegen geblieben und gewachsen, sei es aß sie an Ort und Stelle entstanden sind. Sie sind zusammengesetzt aus einedicktem Kot, in den Fruchtkerne, Pflanzenfasern und ähnliches eingebacken ind. Kantige Gegenstände können sich in die Schleimhaut einbohren, die Wand erforieren, in die Blase, Scheide dringen, Phlegmonen verursachen. Die Enternung gelingt meist leicht nach Dehnung des Sphincters in Narkose und Ein-

setzen breiter Specula. Bisweilen kommt man nicht ohne Hilfsschnitt, Durchschneidung des Sphincters nach hinten aus, da man unbedingt dahin streben muß, zerbrechliche Gegenstände (Glas!) ganz herauszubekommen, und man bei Verhakungen, Einbohrungen, Perforationen keinerlei Gewalt zur Extraktion anwenden soll.

4. Die Fissura ani.

Am Übergang der Haut in die Schleimhaut des Afters finden sich häufig kleine, zwischen zwei Analfalten gelegene Geschwürchen vor, welche sehr oft bei Hämorrhoidariern, bei Mastdarmkatarrh, oder auch selbständig vorkommen. Meist ist nur eine Fissur vorhanden; sie liegt sehr oft am hinteren Analrand; selten finden sich mehrere Fissuren. Sie sind klein, elliptisch, mit ihrer Längsachse radiär zum Anus gestellt, flach und zeichnen sich dadurch aus, daß sie im Vergleich zu der geringfügigen anatomischen Veränderung unverhältnismäßig große Beschwerden machen. Schon beim Durchtritt des Stuhls treten heftige Schmerzen auf, welche nach der Defäkation sich steigern, stundenlang anhalten, eventuell Tag und Nacht bestehen. Krampfhafte Kontraktionen des Sphincters sind häufig dabei. Aus Furcht vor den durch die Stuhlentleerung ausgelösten Schmerzen halten die Kranken den Stuhl zurück, dieser dickt sich ein und macht, wenn er schließlich doch entleert werden muß, um so heftigere Schmerzen. Ursache der übergroßen Empfindlichkeit dieser Fissuren liegt weniger im Freiliegen von Nervenfasern, wie man früher gemeint hat, als in neuritischen Veränderungen derselben. Wenn die Kranken zum Chirurgen kommen, haben sie meist schon die ganze Reihe der Palliativmittel erschöpft, wie Sorge für weichen Stuhl, Cocainsalben, Höllensteinätzung. Wenn diese Mittel fehlgeschlagen haben, so scheint das Ausbleiben der Heilung der an sich unbedeutenden Geschwürchen an einer Art Circulus vitiosus zu liegen: Das durch Vorbeipassieren von Kot immer wieder gereizte Geschwür löst Sphincterkrampf aus; diese hin und her spielenden Kontraktionen des Sphincters wiederum lassen das Geschwür nicht zur Ruhe kommen und stören die Vernarbung. So erklärt sich die fast nie ausbleibende, prompte Wirkung der Dehnung des Sphincters nach Récamier. Unter Lokalanästhesie oder in Narkose führt man beide Daumen in den Anus ein und dehnt ihn so weit, daß er nicht mehr nachgibt; dabei reißt gewöhnlich die Fissur noch weiter ein, aber die Beschwerden sind beseitigt, die Fissur heilt. Einige Tage bleibt eine Parese des Sphincters bestehen, dann stellt sich volle Schlußfähigkeit wieder her. Eine andere Methode ist die Spaltung des Geschwürsgrundes; man führt entsprechend der Längsachse derselben, also radiär gegen den Anus einen Schnitt durch das Ulcus, der nur die oberflächlichen Fasern des Sphincters mittreffen soll. Nur ganz ausnahmsweise läßt eine dieser beiden Methoden im Stich, und man ist dann zur totalen Spaltung des Sphincters genötigt.

5. Phlegmone am After, Periproctitis.

Eitrige Entzündungen kommen am Anus außerordentlich häufig vor; denn die Mastdarmschleimhaut ist oft kleinen Verletzungen durch festen Kot ausgesetzt; der bei Hämorrhoiden so häufig vorkommende Blutaustritt ist ja nur möglich durch eine kleine Schleimhautdurchtrennung. In den Grübchen der Columnae Morgagni bleiben leicht Kotpartikelchen liegen und erzeugen kleine Schleimhautdefekte. Da es an Infektionsstoffen, welche in diese kleinen Wunden eindringen können, hier nie mangelt, so ist die Häufigkeit der Phlegmone an dieser oft noch dazu sehr unsauber gehaltenen Körpergegend erklärlich. Der häufigste

itz des Eiters ist unter der Haut, dicht neben dem After oder unter er Schleimhaut der Pars analis mucosae, seltener sind schon die Abszesse ehr seitlich im Cavum ischiorectale; der Levator ani bildet gewöhnlich ne Barriere gegen die Ausbreitung nach oben, doch kann der Raum zwischen evator und Rectum entweder von unten nach Durchbrechen des Levator oder äufiger von entzündlichen Prozessen der Prostata aus infiziert werden. Diese öher gelegenen Abszesse sind besonders gefährlich, weil sie sich der Diagnose ichter entziehen, und weil bis zur Infektion des Peritoneums ein nur kleiner chritt ist. Außerdem kommen diffuse, schwer septische Phlegmonen it Gasbildung oder Tendenz zur Gangrän von allerschwerstem Charakter, von hr übler Prognose vor. Die **Behandlung** besteht in möglichst frühzeitiger, reiter Freilegung der Abszesse; die Schnitte führt man am besten radiär m Anus, womöglich unter Schonung des Sphincters, bisweilen muß man den nus dabei umkreisen. Die Abszesse des Cavum ischiorectale bedürfen eines von orn nach hinten gerichteten Schnittes neben dem Sphincter; auch die oberhalb es Levators gelegenen Abszesse soll man von der Haut, nicht vom Rectum aus öffnen. Im Notfalle, wenn sich trotz Spaltung der Prozeß ausdehnt, muß man reit ins Rectum hineinspalten, wodurch weitestes Klaffen der Abszeßhöhle, lerdings unter Durchschneidung beider Sphincteren, erreicht wird.

6. Fistula ani.

Die Analfistel ist fast stets das Residuum eines periproktitischen bszesses, selten entsteht sie ohne einen solchen; oft, nach Hartmann sogar der Hälfte aller Fälle, ist sie tuberkulösen Ursprungs. Die Fistel ist eine komlette, wenn sie sowohl in der äußeren Haut als im Darm mündet, eine inkomlette, wenn sie an einem Ende blind geschlossen ist; hat diese nur eine Mündung ach der Haut, so ist sie eine inkomplette äußere, mündet sie nur in den arm, so ist sie eine inkomplette innere Mastdarmfistel. Der Fistelgang ist der Regel eng, von schwartigem, narbigem Bindegewebe umgeben. Bei weitem m häufigsten sind die Fisteln, welche submukös-subcutan verlaufen, die Münung liegt außen nahe dem Analrand, innen dicht über demselben. Andere gehen ne Strecke im Cavum ischiorectale in die Höhe, biegen dann um und gehen wischen Sphincter internus und externus oder oberhalb des Internus ins Rectum. m höchsten hinauf gehen die Fisteln, welche entstanden sind aus einem oberhalb es Levators gelegenen Abszeß. Die Regel ist, daß die Fistel einen einfachen ang bildet; doch kommen Ausnahmen davon nicht selten vor; Nebenäste gehen b und endigen blind oder münden in einen anderen Gang wieder ein, oft wird der nus mehr oder minder vollständig umkreist, mehrere Fistelmündungen finden sich der Haut, kurz, es kann ein kompliziertes Gangsystem sich bilden, das einem achsbau vergleichbar ist; eingeschaltet sind in dies System nicht selten größere, ache, mit Granulationen ausgekleidete Hohlräume. Die Unbequemlichkeiten, elche die Fistel hervorruft, sind nicht unerheblich; Eiterabgang, andauernde euchtigkeit am Anus, Schmerzen, wenn die Hautmündung der Fistel sich orübergehend schließt und das Sekret sich erst einen Ausgang wieder schaffen uß. Spontanheilungen kommen höchstens bei äußeren, inkompletten Fisteln or. Die **Behandlung** kann nur eine chirurgische sein. Sie besteht in Spaltung er Fistel in ihrer ganzen Länge nach außen. In Narkose oder unter Lokalansthesie führt man eine Sonde durch die Fistel, bis sie in dem mit einem Speculum useinandergehaltenen Rectum erscheint; die inkomplette äußere Fistel endet ewöhnlich dicht an der Rektalschleimhaut, man stößt die Sonde durch und verandelt so die inkomplette in eine komplette Fistel. Nun werden sämtliche

Weichteile bis auf die Sonde gespalten; der Kanal wird dadurch in eine offene Rinne verwandelt und hat nun, da eine Sekretretention nicht mehr möglich ist, gute Bedingungen zur Ausheilung. Die Granulationen kratzt man aus, am besten ist es, man exstirpiert die ganze callöse Wand des Kanals; unbedingt notwendig ist das bei tuberkulösen Fisteln. Bei komplizierten Fisteln ist das Aufsuchen und Verfolgen der einzelnen Gänge eine mühsame Arbeit, oft muß man den Anus hufeisenförmig umkreisen. Von großer Bedeutung ist es, ob man den Sphincter durchschneiden muß oder nicht. Mündet die Fistel oberhalb des Sphincter internus oder externus in den Darm, so ist die Durchschneidung des Muskels nicht zu umgehen. Einfache Durchschneidung des Externus senkrecht zu seiner Faserrichtung ist in der Regel nicht von dauerndem Schaden; die Schlußfähigkeit kehrt wieder; mußten beide Sphincteren durchschnitten werden, so bleibt oft Inkontinenz zurück. Dagegen ist mehrfache Durchschneidung des Externus allein oft auch von Ausfall der Schlußfähigkeit gefolgt; man wird das auch wohl immer vermeiden können dadurch, daß man den Schnitt nach außen erheblich verlängert und auf diese Weise breites Klaffen erzielt. Die Wunde wird mit Dermatol bestreut, breit tamponiert, ein mit Gaze umwickeltes Rohr zum Abgang der Flatus kommt in den Darm. Nach 4—5 Tagen sorgt man für Stuhlgang. Neuerdings hat man auch versucht, die Wunde nach Spaltung der Fisteln zu nähen, da die Heilung ohne Naht meist Wochen, selbst Monate dauert. Die vollkommen reine, frische Wunde nach Exstirpation des Ganges wird mit Katgut in Etagen ohne Zurücklassen eines toten Raumes vereinigt. Es ist Glückssache, ob die Naht hält; jedenfalls eignet sich das Verfahren nur für ganz einfache Fisteln.

7. Die Hämorrhoiden.

Man faßte die Hämorrhoiden bis vor kurzem auf als Venenektasien am Anus und unteren Ende des Mastdarms; neuere Untersuchungen von Reinbach u. a. haben indessen ergeben, daß dies jedenfalls nur für einen geringen Teil der Fälle zutrifft; für gewöhnlich stellen die Hämorrhoiden nichts anderes dar, als echte karvernöse Angiome. Damit stimmt auch überein, daß man nur selten in ihnen sehr große Venenlumina findet, wie sonst an Varicen, und daß durchaus nicht in der Regel Momente, wie Erkrankungen der Lungen, Leber, des Herzens, drückende Abdominaltumoren, Obstipation u. s. w. aufzufinden sind, die im stande sind, Stauungen in den Venen des Unterleibs zu erzeugen; vielmehr finden sich Hämorrhoiden sehr häufig bei sonst ganz gesunden, kräftigen Menschen. Man unterscheidet äußere und innere Hämorrhoiden. Erstere sitzen unter der verdünnten Haut des Anus bis unter die Mucosa der Pars analis recti sich erstreckend, als Knoten bis zu Kirschengröße; sie führen selten zu Blutungen, entzünden sich aber leicht und thrombosieren; bei völliger bindegewebiger Umwandlung bleiben dann von ihnen nur Hautlappen mit bindegewebigem Grundstock, oft im Kreis rings den Anus umgebend, zurück. Die inneren liegen 1—2 cm oberhalb des Analrings unter der stets erheblich verdünnten Schleimhaut der Columnae Morgagni; sie sind ohne weiteres nicht sichtbar, prolabieren aber oft und erscheinen vor dem Anus; durch Krampf des Sphincters staut sich dann das Blut in ihnen, sie schwellen an und zeigen unter lebhaften Schmerzen förmliche Einklemmungserscheinungen. Sie führen ferner zu den bekannten Hämorrhoidalblutungen, die in allen Graden, von geringen Blutbeimengungen zum Stuhl bis zu lebensgefährlichen Blutverlusten vorkommen. Infektionen, Entzündungen, Fissuren zwischen den einzelnen Knoten, Phlegmonen und Fistelbildungen sind sehr häufige Komplikationen der Hämorrhoiden, ein begleitender Katarrh der Schleimhaut fehlt fast nie.

Bei der **Behandlung** kommt man sehr oft mit palliativen Mitteln aus:

Sorge für regelmäßigen, weichen Stuhl, peinliche Sauberkeit, Reposition prolabierter Knoten; Massage, Hantelpessare können die Knoten mechanisch zur Verkleinerung bringen. Nimmt aber der lange fortgesetzte Blutverlust bedrohliche Gestalt an, kommen Entzündungen, Prolapse zu häufig vor, ist jeder Stuhlgang von langdauernden Schmerzen gefolgt, dann hat chirurgische Hilfe einzusetzen. Zwei Methoden konkurrieren hier nur ernsthaft: das Abbrennen nach Langenbeck und die Exstirpation. Unter allgemeiner Narkose oder Lokalanästhesie faßt man beim ersteren Verfahren jeden einzelnen Knoten mit einer Klemmzange, zieht ihn vor und legt die Langenbecksche Blattzange so an seine Basis, daß sie radiär zum Anus steht. Dann wird der auf ihr liegende Knoten mit dem Thermokauter verschorft; meist erfolgt keine Blutung; sollte es doch der Fall sein, so kann man den schmalen, verkohlten Streifen noch mit einigen Katgutnähten durchstechen. Um Stenose zu vermeiden, muß man Sorge tragen, daß zwischen den einzelnen Abtragungsstellen genügende Schleimhautstreifen stehen bleiben. Neuerdings hat das Verfahren der Exstirpation der Hämorrhoiden eine wachsende Zahl von Anhängern gefunden. Nach Dehnung des Sphincters wird die Analhaut zirkulär umschnitten und nun die Schleimhaut mitsamt dem angiomatösen Gewebe vom Sphincter so weit nach oben lospräpariert, bis man an gesunde Schleimhaut kommt. Hier beginnt man die quere Abtrennung der Schleimhaut und näht sofort den Rand der gesunden Schleimhaut an den Hautrand an, um ein Zurückschlüpfen derselben nach oben zu verhindern; so fährt man schrittweise fort. Da meist die angiomatöse Entartung ringsherum geht, wird ein geschlossener Schleimhautring entfernt, die Haut überall mit der Schleimhaut durch Nähte exakt in Kontakt gebracht; Gazeläppchen, mit Dermatolbrei beladen, werden ringsum ins Rectum eingeführt und bedecken die Wunde; 5—6 Tage hält Opium den Stuhl zurück. — Das idealere Verfahren ist zweifellos das letztere; allein es kostet ziemlich viel Blut, kann gelegentlich zu einer Stenose führen, wenn in größerem Umfang prima intentio ausbleibt, und paßt nicht für entzündete Knoten. Das Abbrennen ist einfacher, von sehr geringem Blutverlust begleitet und paßt für alle Fälle. — Kurz erwähnt sei noch eine von amerikanischen Chirurgen empfohlene Methode, welche den Vorzug großer Einfachheit hat. Sie besteht in Injektion einiger Tropfen konzentrierten Karbolglyzerins in die Knoten; der Inhalt derselben gerinnt und schrumpft. Die Kranken brauchen das Bett nicht zu hüten. Nachteile sind, daß die Methode nicht vor Rezidiven schützt und daß Gangrän des Knotens und Phlegmone entstehen können, wenn zu viel Karbolglyzerin injiziert oder etwas von der stark ätzenden Substanz auf die Oberfläche des Knotens gelangt ist und die Schleimhaut durchfrißt.

Die Resultate der beiden wichtigsten Operationsmethoden sind folgende: Für die Kauterisation an Garrès Klinik (Talke) ergab die Revision von 85 Fällen in 88 Prozent völlige Heilung, in 8 Prozent entschiedene Besserung, nur in 3 Prozent Mißerfolge und unter Rotters 60 nachuntersuchten Fällen fand sich nur 1 Mißerfolg. Chirurgen, welche prinzipiell die Exzision üben, haben noch bessere Resultate; so berichtet Reinbach aus der Mikuliczschen Klinik unter 130 Fällen nur 1,5 Prozent Mißerfolge.

8. Der Mastdarmvorfall.

Man unterscheidet Prolapsus ani, wenn nur die Schleimhaut der Pars analis recti vorfällt, und Prolapsus recti, wenn oberhalb der Sphincteren eine Strecke des Rectums nach unten sinkt und zum Anus heraushängt, wobei die ganze Dicke der Rectalwand vorgefallen ist. Dabei kann die Schleimhaut der Pars analis an Ort und Stelle bleiben, es handelt sich also streng genommen um

eine Invagination des Rectums in den Anus. In anderen Fällen ist die Analschleimhaut selbst mit herausgetreten, dann liegt ein Prolapsus ani et recti vor.

Der Mastdarmvorfall kommt wesentlich im kindlichen Alter zur Entstehung durch starkes Pressen bei chronischen Diarrhöen, Keuchhusten und ähnlichen Erkrankungen. Aber auch später können alle Krankheiten, welche zu starker Inanspruchnahme der Bauchpresse führen, den Prolaps verursachen, im Greisenalter die Erschlaffung der Gewebe.

Der Vorfall ist naturgemäß klein beim Prolapsus ani, erreicht beim Prolapsus recti eine bedeutend größere Ausdehnung, wird aber sehr selten länger als 10 cm. Das die Vorderfläche des Rectums bedeckende Peritoneum wird mit herausgezogen, es folgt die Douglassche Tasche dem Zuge; in diese kann sich Eingeweide lagern: es entsteht also eine perineale Hernie, Hedrocele. Ein Teil der Prolapse des Rectums entsteht offenbar durch einen kongenitalen Tiefstand der Douglasschen Tasche, während ein anderer Teil mit einem Prolapsus ani beginnt, dem allmählich das Rectum folgt. Solange der Sphincter noch schlußfähig bleibt, kann er sich fest um die Basis des prolabierten Teils legen und Einklemmungserscheinungen machen, ohne daß es aber öfter dabei zur Gangrän käme; später, in dem Maße als der Prolaps häufig austritt und den Sphincter dehnt, wird dieser schlaff und insuffizient, und es erfolgt Incontinentia alvi.

Gelangt man mit Beseitigung der ätiologischen Momente, Maßnahmen zur Kräftigung des Sphincters nicht zum Ziel, so ist operative Behandlung indiziert. Bei kleinen Prolapsen der Kinder kommt man meistens aus mit streifenförmiger Kauterisation der Schleimhaut. Entweder zieht man mit dem Thermokauter einige Brandstreifen in der Längsrichtung des Darms, eine kleine Strecke auf die Haut übergreifend, durch die ganze Dicke der Schleimhaut, oder man erhebt dieselbe mit der Langenbeckschen Hämorrhoidenzange zu Falten und brennt diese ab. Die entstehenden Narben verengern den Schleimhautzylinder und verhindern den Prolaps. Andere exzidieren mit dem Messer längsstehende Ellipsen aus der Schleimhaut. Diese Verfahren eignen sich nur für Schleimhautprolapse, also den Prolapsus ani.

Eine andere Reihe von Methoden zielt darauf ab, den Analring zu verengern und so dem Prolaps den Durchtritt zu versperren. Man exzidierte aus der Haut Teile und nähte die Defekte zusammen, oder kombinierte damit eine Faltung und Verkürzung des Sphincters (Kehrer), nahm auch aus dem Sphincter selbst ein Stück heraus und nähte den verkleinerten Muskelring zusammen (Roberts). Einen Silberdraht führte Thiersch subcutan um den Anus herum und bildete so einen engen, starren Ring; der Draht heilt ein. Das Verfahren ist einfach, wenig eingreifend und gibt gute Resultate. In ähnlicher Weise wird ein starrer, enger Ring geschaffen durch Injektion von Paraffin rings unter die Analhaut nach Gersuny.

Bei sehr großen Prolapsen kommt man damit nicht aus; für diese stehen zwei Methoden zur Verfügung: die Resektion des Prolapses und die Colopexie. Bei der Resektion, besonders von v. Mikulicz geübt, wird das vorgefallene Darmstück dicht am Sphincter angetragen, die beiden entstandenen Querschnitte des Darms zirkulär vernäht. Dabei wird die mitprolabierte Douglassche Tasche eröffnet, etwa darin liegende Intestina sind zu reponieren. Weinlechner machte die Resektion unblutig, indem er ein starres Rohr in das Lumen des Rectums einschob und nach Reposition von Eingeweiden in der Hedrocele einen Gummischlauch fest um das Ganze band. Der Prolaps wird dadurch gangränös und fällt ab, nachdem vorher eine Verlötung der Darmteile oberhalb von selbst erfolgt ist. Die Methode ist sehr viel einfacher als die Mikuliczsche und eignet sich auch für gangränöse Prolapse.

Bei der Colopexie, von Jeannel angegeben, wird links oberhalb des Poupartschen Bandes die Bauchhöhle eröffnet, durch Zug am S romanum das Rectum so hoch heraufgezogen, daß der Prolaps völlig reponiert ist, und in dieser Stellung der Darm an das Peritoneum parietale angenäht. Die Methode ist leicht und wenig eingreifend. Die Dauerresultate sind nach Pachnio indessen nicht sehr befriedigend; er berechnet 59 Prozent Rezidive. Den gleichen Zweck, das Rectum oberhalb des Anus zu fixieren, verfolgt die Rectopexie von Verneuil. Man reponiert den Prolaps, führt einen Schnitt vom Analrand zum Steißbein, legt von hinten das Rectum frei und verengert es durch Raffnähte, welche nur die Muskularis fassen. Die Fadenenden bleiben lang und werden höher oben am Ende des Kreuzbeins durch die Haut gestoßen und geknüpft; so wird das Rectum nicht bloß verengert, sondern auch höher oben suspendiert. Marchant und König haben die Methode modifiziert; sie eignet sich nur für kleine Prolapse und beginnende Rezidive nach anderen Methoden operierter Fälle. — Andere Wege schlugen Witzel und Bier ein. Ersterer ventrofixierte den Uterus und brachte durch Verödung des Douglasschen Raums das in die Höhe gezogene Rectum in engen Kontakt mit dem Uterus. Bier schafft einen kräftigen Beckenboden durch Exstirpation des untersten Mastdarmschleimhautzylinders, Zusammenraffen der übrigen Mastdarmhäute durch Katgutnähte und Einnähen des oberen Schleimhautstumpfes in den After.

9. Strikturen des Mastdarms.

Strikturen des Afters allein sind nicht häufig. Sie entstehen durch Vernarbung nach Phlegmonen am Anus oder nach Operationen (z. B. nach zirkulärer Exzision von Hämorrhoiden, nach Mastdarmamputationen). Die Verengerung kann sehr hochgradig sein, so daß die Öffnung nur noch stecknadelkopfgroß ist. — Bloß stumpfes Dilatieren und nachfolgendes Bougieren hilft meistens nur vorübergehend. Am besten tut man, die Narbe zu exzidieren, die Analschleimhaut so weit zu mobilisieren, daß man sie gut in weitem Kreise an die Haut zu nähen vermag. Auch das alte Dieffenbachsche Verfahren leistet gute Dienste: Längsspaltung der Haut über die Striktur hinweg, Lospräparieren der Schleimhaut, bis sie an die Haut gebracht und mit Nähten fixiert werden kann. Läßt sich die Schleimhaut nicht genügend vorziehen, so kann man von vorn und hinten einen Hautlappen bilden und diesen in die Tiefe bis an die Schleimhaut schlagen.

Strikturen des Rectums selbst sind sehr viel häufiger. Daß von außen drückende Tumoren des Beckens oder ausgedehnte Exsudate das Lumen des Rectums beengen können, liegt auf der Hand. Man ist erstaunt, wie trotz erheblicher Raumbeengung doch der Darminhalt meist noch seinen Weg findet. Die Behandlung muß sich auf die raumbeengende Ursache richten. Bis große Exsudate zurückgehen, kann man durch hoch hinaufgeführte Darmrohre mit Klysmen für Stuhlgang sorgen; nur selten wird man durch einen Anus praeternaturalis Luft schaffen müssen.

Die Striktur des Rectums schlechthin ist eine chronisch entzündliche Verengerung und sitzt in der Regel dicht über der Portio analis, ist ringförmig, einige Zentimeter hoch; meist ist nur eine vorhanden. Ausnahmen davon sind nicht selten; so kann die Striktur höher über dem Anus sitzen, sie kann weit nach oben bis in das S romanum reichen, es können mehrere übereinander sitzen. Einfache chronische Mastdarmkatarrhe, Gonorrhoe, tertiäre Lues sind die Ursachen des Leidens, das bei Frauen sehr viel häufiger auftritt, als bei Männern, weil sie viel häufiger gonorrhoische Mastdarmkatarrhe haben und weil

nach Rieder beim Weibe luetische Entzündungen durch die anatomische Anordnung der venösen Bahnen von der Vulva direkt auf den Mastdarm übertragen werden.

Die Schleimhaut im Bereich der Striktur ist schwer katarrhalisch oder in ein flaches Geschwür verwandelt; die Submukosa und Muskularis ist schwartig verdickt, sie werden schließlich durch callöse Narbenmassen ersetzt, welche weit in die Umgebung übergreifen und vielfach von Granulationsgängen und Eiterherdchen durchsetzt sind. Das Resultat ist also ein starres, gegen die Umgebung unverschiebliches, Schleim und Eiter absonderndes Rohr. Das Leiden nimmt die Kranken sehr mit; neben Schmerzen im Kreuz bestehen Diarrhöen, Übelkeit, Erbrechen, Tenesmen; der stagnierende Kot mit dem Eiter bringt Jauchung hervor, die Kranken werden mit der Zeit schwer kachektisch und gehen so zu Grunde.

Behandlung. Erweiterung der Striktur mit Bougies und Dilatatorien hilft nur vorübergehend; man muß große Vorsicht dabei üben, um nicht schwere Verletzungen in dem morschen Gewebe zu setzen. Von den radikalen Methoden eignet sich die Rektoplastik nach Péan nur für ganz kurze Strikturen. Man legt sich das Rectum durch einen hinteren Schnitt, unter Umständen mit Resektion des Steißbeins oder von Teilen des Kreuzbeins, frei und verfährt wie bei der Pyloroplastik: Längsinzision durch die Striktur und quere Vernähung. Bei der Rectotomia externa wird die hintere Wand des Rectums vom Anus aufwärts, soweit die Striktur reicht, also, wenn nötig, mit Knochenresektion, in einer Linie gespalten. Für Beseitigung des Katarrhs und der Jauchung ist diese breite Freilegung vortrefflich; allein die Hoffnung, daß ähnlich wie nach der Boutonniere bei Urethralstrikturen, eine Erweiterung des Lumens beim allmählichen Schluß der Wunde durch Narbenzug zu stande käme, erfüllt sich selten, vielmehr gibt es meist Rezidive.

Die saubersten Verhältnisse schafft die Resektion des strikturierten Darms, entweder in Form der Amputatio recti mit Opferung des Sphincters, oder mit Erhaltung desselben, wenn die Striktur über ihm sitzt. Die Methode der Operation ist die gleiche, wie sie sogleich beim Carcinom besprochen werden soll. Nur ist sie bei Strikturen wegen der festen Einbackung durch entzündliche Schwarten in die Nachbarschaft sehr viel schwieriger und kostet sehr viel mehr Blut. Endlich hat man neuerdings auch hier das an anderen Stellen des Darmkanals so erfolgreich angewendete Prinzip des Umgehens der erkrankten Stelle angewandt. Bacon anastomosierte nach Laparotomie das S romanum mit dem Rectum unterhalb der Striktur. Voraussetzung dafür ist, daß unterhalb derselben so viel normale Darmwand zur Verfügung steht, um die Anastomose auszuführen. Deshalb hat die von Rotter angegebene Procto-Sigmoideostomie ein größeres Gebiet der Anwendung. Man durchschneidet nach Laparotomie den Darm oberhalb der Striktur, vernäht das untere Ende blind und führt das obere durch den Douglasschen Raum hindurch und unterhalb der Striktur durch einen Schlitz in den Darm hinein, woselbst es festgenäht wird.

10. Geschwülste des Rectums.

Am Anus kommen an gutartigen Geschwülsten am häufigsten **spitze Condylome**, welche zu mächtigen rasen- und kammartigen Gebilden auswachsen können, sowie außerordentlich oft **kleine Fibrome** in Form gestielter Hautlappen vor, in vielen Fällen Residuen thrombosierter und bindegewebig degenerierter äußerer Hämorrhoidalknoten. Erstere werden mit dem scharfen Löffel abgekratzt, ihre Basis kauterisiert, oder man schneidet sie glatt im Niveau der Haut mit einer gebogenen Schere ab und kauterisiert gleichfalls die Basis.

Die lappenförmigen Fibrome erheischen eine Abtragung nur, wenn entzündliche Prozesse zwischen ihnen lästige Beschwerden machen.

Von bösartigen Geschwülsten kommt das **Carcinom des Anus** nicht gerade sehr häufig, jedenfalls viel seltener als das Rectalcarcinom vor. Es zeichnet sich aus durch rasches Wachstum und baldige Infektion der inguinalen Lymphdrüsen. Daher ist rücksichtslose Exstirpation weit im Gesunden erforderlich, oft muß dabei der Sphincter geopfert werden.

Im Rectum selbst sind von gutartigen Geschwülsten bei weitem am häufigsten **Schleimpolypen.** Unter diesen Mastdarmpolypen schlechthin versteht man Adenome der Schleimhaut, welche selten Kirschengröße übersteigen, meist kleiner sind. Ihre Basis wird durch den Druck der vorbeipassierenden Kotsäule allmählich ausgezogen, so daß sie gestielt werden und zum Anus heraus prolabieren können. Sie sind meist in der Einzahl vorhanden und sitzen dicht oberhalb der Pars analis recti oder etwas höher; sie kommen hauptsächlich im jugendlichen Alter vor und machen neben Erscheinungen des Mastdarmkatarrhs Unbequemlichkeiten beim Vorfall vor den Anus durch Blutungen, oberflächliche Ulzerierung, Tenesmen. Man bindet nach Dilatation des Sphincters den Stiel ab und schneidet ihn vor der Ligatur durch.

Sehr viel seltener sind villöse Polypen, die eine ähnliche Gestalt haben, nur ist an ihrer Oberfläche das Epithel zu langen, fadenförmigen Papillen ausgewachsen. Die Polypen können in ungeheuerer Menge im Rectum vorkommen, kleine und größere durcheinander, ja sich vom Colon bis zum Cöcum hin erstrecken; man spricht dann von einer Polyposis recti. Der stets damit verbundene intensive Dickdarmkatarrh, die Blutungen machen die Erkrankung zu einer sehr ernsten, zudem gehen diese Polypen leicht in Carcinome über; im wesentlichen kommt die Erkrankung in jüngeren Lebensaltern vor. Die Therapie ist nicht sehr dankbar. In schweren Fällen ist Anlegung eines Anus praeternaturalis oberhalb der Erkrankungsgrenze oder Umgehung durch Anastomosierung versucht worden.

Sonstige gutartige Geschwülste des Rektums sind recht selten. **Lipome, Fibrome** können polypenartig im Lumen sich entwickeln; **Myome** wachsen, wie auch am übrigen Darm, entweder nach innen polypenartig, oder nach außen; die letzteren können einen großen Umfang gewinnen und die Darmpassage stören

Von bösartigen Tumoren tritt das Sarkom, nicht selten in melanotischer Form, sehr zurück gegen das **Carcinom.** Außer der weichen medullären, rasch wachsenden haben wir die harte scirrhöse Form zu unterscheiden, welche starke Neigung zum Schrumpfen zeigt und dadurch das Rectum erheblich in sich verkürzen kann; verhältnismäßig häufig ist das Gallertcarcinom, schnell auf große Teile des Rectums sich verbreitend und stark destruierend, die Wand des Darms durchwachsend auf die Umgebung übergehend. Der häufigste Sitz des Carcinoms ist in der Ampulle; im Colon pelvinum, also oberhalb der Douglasschen Tasche sitzende, werden als „hochsitzende Mastdarmcarcinome" bezeichnet. Alle Formen haben große Tendenz zirkulär zu wachsen, einen Ring zu bilden. Wie alle Carcinome kommt auch der Mastdarmkrebs in der Hauptsache im höheren Lebensalter vor, aber wie kein anderes Carcinom befällt es auch schon die jüngeren Lebensalter.

Symptome macht das Carcinom leider oft erst sehr spät: Mastdarmkatarrh, blutige Beimengungen zum Stuhl, Tenesmen sind die Anfangszeichen, oft aber machen erst Stenosenerscheinungen den Kranken auf sein Leiden aufmerksam. Die **Diagnose** ist leicht, wenn das Carcinom mit dem Finger erreichbar ist; sitzt es höher, wachsen die Schwierigkeiten, doch kann durch die Rectoskopie noch mancher Fall geklärt werden, auch tiefe Narkose leistet oft sehr wesentliche Dienste. In zweifelhaften Fällen bringt eine Probelaparatomie Sicherheit.

Die **Behandlung** kann nur in Exstirpation des Krebses bestehen. Als inoperabel sind auszuscheiden Fälle, bei denen schon Metastasen, Ascites nachweisbar ist, und wenn so schwere Verwachsungen mit der Umgebung vorliegen, daß ein Übergreifen der Neubildung auf Nachbarorgane anzunehmen ist. Indessen sind Teile der Blase, der Scheide, der Prostata schon oft mit entfernt worden; wie weit man in dieser Hinsicht die Grenze der Operabilität stecken soll, muß der Neigung des Operateurs überlassen bleiben.

Man ist wohl allgemein übereingekommen, daß mit einer bloßen Exzision des Carcinoms unter Erhaltung der Kontinuität des Schleimhautrohrs zu unsichere Aussichten auf eine Radikalheilung gegeben werden, um jetzt noch diese Methode anwendbar erscheinen zu lassen. Unter Dehnung des Sphincters oder Durchschneidung der hinteren Wand des Rectums wurde der Tumor freigelegt, im Gesunden umschnitten, exstirpiert, die Wunde am besten in querer Richtung vernäht, um keine Stenose zu erzeugen. Unbedingt richtiger ist es, einen ganzen Ring quer aus dem Darm weit im Gesunden zu entfernen. Es kann das in verschiedener Weise geschehen. Sitzt das Carcinom tief, so kann man die Portio analis mit den Schließmuskeln nicht erhalten; das untere Ende des Rectums muß also ganz entfernt werden: Amputatio recti; muß die Abtrennungsfläche so hoch hinaufgelegt werden, daß das ganze Rectum bis zum Übergang in das Colon pelvinum fortfällt, so spricht man von einer Exstirpatio recti. Kann man den untersten Teil mit dem muskulären Schließapparat erhalten, so wird ein Stück aus der Kontinuität des Darms herausgenommen, die obere mit der unteren Schnittfläche vereinigt: Resectio recti.

Je nachdem man einen höher oder tiefer gelegenen Abschnitt des Rectums entfernen will, wird man einen verschiedenen Weg einschlagen. Die untersten Teile kann man von unten, vom Damm aus entfernen, indem man sich durch Weichteilschnitte Platz schafft: die perineale Methode. Sitzt der Tumor höher, so bahnt man sich von hinten den Weg neben dem Kreuzbein oder unter Entfernung von Teilen desselben: die sakrale Methode; bei der Frau kann man von vorn durch die Vagina an den Tumor heran: vaginale Methode; ganz hochgelegene endlich exstirpiert man von oben, von der Bauchhöhle aus: abdominale Methode.

Bei der perinealen Methode wurde anfangs (Lisfranc) nur der Anus zirkulär umschnitten, später wurde (Dieffenbach) vorn und hinten ein Längsschnitt hinzugefügt, um breiteren Zugang zu gewinnen. Der Darm wird nun, vom Anus beginnend, zirkulär aus seiner Umgebung gelöst, wobei der Sphincter nicht geschont werden kann, die seitlich herantretenden Gefäße werden womöglich unterbunden, bevor sie durchschnitten werden. Wir scheuen uns heute nicht mehr, die Douglassche Tasche zu eröffnen, da bei Vorsicht eine Infektion des Peritoneums nicht zu befürchten ist. Nach Eröffnung des Peritoneums läßt sich der Darm sehr viel besser herunterziehen. Ist man genügend weit oberhalb des Carcinoms angelangt, so wird mit einigen Nähten der vordere Rand der Douglasschen Tasche wieder an die Vorderwand des Rectums genäht, der Darm dicht oberhalb der Stelle, wo man ihn durchschneiden will, seitlich an die Haut genäht, vorn und hinten die Wunde tamponiert und nun erst der Darm abgetragen. Man hat also unter aseptischen Verhältnissen operiert und die ganze Wunde versorgt. bevor man den Darm mit seinem infektiösen Inhalt eröffnet.

Durch die sakrale Methode wurde die Grenze, bis zu der man mit der Exstirpation des Mastdarmcarcinoms gehen kann, ganz erheblich in die Höhe gerückt. Den ersten Schritt tat Kocher, welcher durch Exstirpation des Steißbeins das Operationsterrain erweiterte. Kraske (s. Fig. 98 a—c) ging noch weiter und nahm an der linken Seite des Kreuzbeins das Stück

unterhalb des dritten Sakrallochs fort. Hochenegg (Fig. 98 a—b) entfernte außerdem noch von der rechten Seite des Kreuzbeins einen Teil, Bardenheuer (Fig. 98 a—d) resezierte die ganze Breite des Kreuzbeins querüber dicht unterhalb der dritten Sakrallöcher. Es hat sich gezeigt, daß die dabei notwendige Opferung des 4. und 5. Sakralnerven keine Bedeutung hat; die Eröffnung des Wirbelkanals, welche wegen in die Höhe steigender Eiterung und etwaiger Meningitis gefürchtet wurde, bringt gleichfalls bei aseptischem Operieren keinen Schaden. — Um die Knochenmasse nicht zu opfern, hat man versucht, den Knochen nur temporär beiseite zu schlagen, indem man mächtige Weichteilknochenlappen bildete (Rehn, Rydygier, Levy, Schlange), welche man nach Vollendung der Darmoperation wieder zurückklappte. Doch werden die Wundverhältnisse danach sehr komplizierte; das Verfahren hat daher keinen allgemeinen Eingang gefunden. Man kann auch ohne jede Knochenoperation auskommen, wenn man (Zuckerkandl, Wölfler) den Weichteilschnitt links am Rande des Steiß- und Kreuzbeins in die Höhe führt und die unteren Bündel des M. glutaeus maximus, das Lig. tuberoso- und spinososacrum durchtrennt. Die Auslösung des Rectums geschieht nun in derselben Weise wie oben beschrieben. Besondere Sorgfalt ist auch hier auf das Mitentfernen der krebsig entarteten Drüsen zu verwenden; sie liegen an der Seite des Rectums, weiter oben, wo ein Mesorectum existiert, in diesem, also hinten. Wurde die Analpartie mit entfernt, so näht man den Querschnitt des Rectums, also den neuen After, am besten dicht unterhalb des Kreuzbeins ein; man legt also einen sakralen After an; ihn an die Stelle des alten Afters weiter vorn einzunähen, hat keine Vorteile; der Weg ist länger, und der Schließmuskel ist ja doch weggefallen; der sakrale After dagegen läßt sich durch eine Pelotte, welche den Darm gegen den Knochen andrückt, noch eher verschließen. Um den großen Übelstand zu beseitigen, den durch Fortfall des Sphincters die Inkontinenz des Darms mit sich bringt, hat man versucht beim Bilden des neuen Afters eine Schlußfähigkeit herzustellen, teils durch Torsion des Darmendes (Gersuny) um seine Achse, teils indem man den Darm durch einen Schlitz eines benachbarten Muskels (Witzel), des Glutaeus maximus oder Pyriformis, leitete — beides mit nicht sicherem und oft nicht lang anhaltendem Erfolg. — Konnte man die Pars analis mit dem Schließapparat erhalten, so wird nach Resektion des Erkrankten das obere mit dem unteren Darmende durch zirkuläre Darmnaht vereinigt. Diese Darmnaht ist viel mühsamer auszuführen, als sonst eine Darmnaht nach Laparotomie, weil man in unbequemer Tiefe arbeitet und sich die Darmenden schlechter zugänglich machen kann; auch bietet sie viel weniger Aussicht auf gute Heilung, weil das obere Darmende infolge der zur Mobilisierung notwendigen weiten Ablösung vom Mesenterium schlecht ernährt ist und oft unter Spannung steht, besonders aber weil man einen Darm fast gänzlich ohne Peritonealbekleidung vor sich hat, und wir wissen ja, daß gerade die Serosaflächen, gut aneinander gelegt, die besten Aussichten für eine primäre und sichere Heilung der Darmnaht geben. Es entstehen daher leicht Fisteln nach hinten oder Peritonitis. Diesen Übelstand vermeidet die Hochenegg-sche Durchziehungsmethode: ist das obere Darmende lang genug, so zieht man es durch die Pars analis, deren Schleimhaut vorher exzidiert wurde, hindurch und näht es an der Haut fest; so liegt der neue After im alten Sphincterring.

Fig. 98.



Bei der vaginalen Methode (Rehn) wird hintere Scheidewand und Damm gespalten, dann ist der Darm weithin zugängig.

Die abdominale Methode, auch abdomino-perineale Methode oder kombinierte Methode genannt: Wenn das Carcinom sehr hoch sitzt, kommt man mit der perinealen und sakralen Methode nicht aus. Zuerst hatte man in Fällen, in denen man die Operation von unten her nicht vollenden konnte, nun die Laparotomie hinzugefügt und von oben her die weitere Lösung und Versorgung des Darms vorgenommen, dann hat man diesen Weg prinzipiell eingeschlagen (Quénu, Trendelenburg, Rotter), und es läßt sich nicht bezweifeln, daß die Exstirpation der Drüsen auf keine andere Methode sicherer und exakter ausgeführt werden kann. Aus diesem Grunde wächst die Neigung für die abdominale Methode allmählich immer mehr, und wir haben hier genau denselben Entwicklungsgang wie bei der Exstirpation des carcinomatösen Uterus. Auch hier verliert die vaginale Methode stetig an Terrain gegenüber der viel radikaleren abdominalen, und zwar wesentlich, weil letztere eine viel größere Sicherheit für genaue Exstirpation der Lymphdrüsen bietet. Man kann mit der Laparotomie beginnen, den Darm mobilisieren, soweit es nötig ist, das Kranke resezieren und dann den oberen Querschnitt des Darms mittels der sakralen Methode mit dem unteren Ende vereinigen, oder man verfährt umgekehrt, indem man sakral so weit den Darm freilegt, als es geht, und dann abdominal fortfährt. Die Operation ist sehr eingreifend und bringt die erhöhte Gefahr der Peritonitis und Gangrän des Darms mit sich; ihre Mortalität ist daher eine hohe, nach Durand 40,9 Prozent, nach Schloffer 35—40 Prozent, während Krönlein für alle Methoden, unter denen die perinealen und sakralen weit überwiegen, nur eine Durchschnittsmortalität von 19,4 Prozent berechnet; indessen berichten Goullioud und Faysse neuerdings, daß es ihnen gelungen ist, von 8 abdominoperineal Operierten 7 durchzubringen.

Die Dauerresultate, d. h. Rezidivfreiheit noch 3 Jahre nach der Operation, sind nicht wesentlich schlechter als bei Carcinomen anderer Körpergegenden. So hatte Czerny (Kuepferle) unter 238 im Laufe von 25 Jahren operierten Fällen 17,3 Prozent Dauerheilungen, Hochenegg 25 Prozent, Rotter 33 Prozent. Bedenkt man, daß leider sehr viele Kranke schon in weit vorgeschrittenem Stadium zur Operation kommen, so sind diese Erfolge bei einem sonst absolut tödlichen Leiden gute zu nennen und geben die Hoffnung, daß bei früher gestellter Diagnose und damit früherer Überweisung zur Operation die Resultate sich noch wesentlich bessern werden. — Die funktionellen Resultate hängen durchaus davon ab, ob man den Sphincter ani erhalten konnte oder nicht. War das nicht möglich, so besteht Inkontinenz mit allen ihren Schattenseiten. Bei strenger Regelung der Diät und Sorge für regelmäßigen Stuhlgang des Morgens sind jedoch auch dann eine große Anzahl Menschen voll leistungsfähig.

Ist das Carcinom inoperabel, so wird als Palliativoperation ein Anus praeternaturalis am S romanum angelegt. Man soll damit nicht warten, bis Ileussymptome auftreten, sondern schon bei erheblichen Stenosenerscheinungen damit vorgehen.

Literaturverzeichnis.

v. Eiselsberg, Zur operativen Behandlung großer Rectumprolapse. Archiv f. klin. Chir. Bd. 67, S. 745, 1902. — v. Esmarch, Die Krankheiten des Mastdarms und Afters. Deutsche Chirurgie von v. Bergmann und v. Bruns, Lieferung 48.

Graser, Behandlung der Krankheiten des Mastdarms. Handb. d. Therapie innerer Krankheiten von Penzoldt und Stintzing Bd. 4, 3. Aufl., S. 632, 1903.

Kraske, Erfahrungen über den Mastdarmkrebs. Volkmanns Sammlung klin. Vorträge Nr. 183 und 184, 1897. — Derselbe, 35. Kongreß der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1906; vergl. Münch. med. Wochschr. 1906, S. 933. — Derselbe, Die Erhaltung des Schließmuskels bei der Exstirpation des Mastdarmkrebses und seine

spätere Funktion. Deutsche med. Wochschr. 1905, Nr. 28. — Krönlein, Über die Resultate der Operation des Mastdarmcarcinoms. Archiv f. klin. Chir. Bd. 61, S. 309, 1900. — Küpferle, Die Erfolge der Radikalbehandlung des Mastdarmkrebses. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 42, S. 663, 1904.

Lieblein, Zur Statistik und Technik der Radikaloperationen des Mastdarmkrebses. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 33, S. 464, 1902. — Ludloff, Weitere Beiträge zur Pathogenese und Therapie des Rectumvorfalls. Archiv f. klin. Chir. Bd. 60, S. 717, 1899.

Reinbach, Pathologisch-anatomische und klinische Beiträge zur Lehre von den Hämorrhoiden. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 19, S. 1, 1897. — Richter, Über die auf der Gießener Klinik erzielten Erfolge bei der Radikaloperation des Mastdarmcarcinoms. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 81, S. 105, 1906. — Rotter, Die Krankheiten des Mastdarms und Afters. Handb. d. prakt. Chirurgie von v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz Bd. 3, S. 580, 2. Aufl., 1903.

Schloffer, Die Laparotomie im Dienste der Rectumexstirpation. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 42, S. 396. — Schuchardt, Über tuberkulöse Mastdarmfisteln. Volkmanns klin. Vortr. Nr. 296.

Wenzel, Zur Pathogenese und Radikaloperation der großen Mastdarmvorfälle. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 76, S. 19, 1905.

Die Chirurgie der Leber.

1. Die Verletzungen der Leber.

Die Leber hat im ganzen eine sehr geschützte Lage, so daß Verletzungen derselben verhältnismäßig selten sind. Hinten hat sie an der Wirbelsäule und der dicken Muskulatur des Rückens einen Schutz, vorn deckt sie zu einem großen Teil der Rippenbogen. Anderseits hat das massige Organ eine morsche, leicht zerdrückbare Konsistenz und kann bei seiner festen Aufhängung eindringenden Gewalten schlecht ausweichen. Durch den außerordentlichen Blutreichtum spielt die Gefahr der Verblutung die hervorstechendste Rolle bei den Leberverletzungen.

a) Subcutane Verletzungen. Sie entstehen direkt durch Überfahrenwerden, Stoß, Quetschungen der Lebergegend, aber auch indirekt durch Fall aus großer Höhe kann es zu Rissen kommen. Man hat zu unterscheiden Rupturen, welche die Kapsel durchtrennen und verschieden weit in das Innere des Organs reichen, zentrale Rupturen ohne Kontinuitätstrennung der Kapsel und Blutergüsse unter die Kapsel, welche abgehoben wird. Auch völlige Abreißungen von Stücken der Leber, die dann frei im Bauchraum liegen, sind beobachtet worden. Bei der schwersten Form, der vollständigen Zermalmung der Leber, sind die Verletzungen der die Leber durchsetzenden großen Blutgefäße und Zerquetschung anderer Organe so beträchtlich, daß das Leben damit nicht mehr vereinbar ist.

Die **Symptome** sind diejenigen der inneren Blutung überhaupt; ein sicheres, doch nur im kleineren Teil der Fälle eintretendes Zeichen ist das Auftreten von Icterus nach einigen Tagen durch Resorption der in die Bauchhöhle ausfließenden Galle. Schwerer Shock und Collaps pflegt nicht zu fehlen, doch findet man bei Sektionen bisweilen schwerste Leberverletzungen, die intra vitam sehr geringe Erscheinungen gemacht hatten. Die Diagnose wird bei den subcutanen Verletzungen deshalb oft eine sehr unsichere sein. Um daher einen lebensrettenden chirurgischen Eingriff nicht zu versäumen, soll man es sich zur Regel machen, bei einer schweren Quetschung der Oberbauchgegend, namentlich der rechten, an eine Leberverletzung zu denken und auch schon bei begründetem Verdacht auf eine solche die Probelaparotomie zu machen. Man macht den Schnitt am besten in der Mittellinie, dann kann man sich nach beiden Seiten

gut orientieren. Für die Versorgung der Leberwunde stehen uns zwei Methoden zu Gebote: die Tamponade und die Naht. Große Zertrümmerungsherde eignen sich ebensowenig, wie sonst an anderen Stellen des Körpers, für die Naht; hier ist Tamponade am Platze. Ist dagegen der Riß einigermaßen glatt und nicht zu kompliziert, liegt keine ausgedehnte Zertrümmerung der Lebersubstanz vor, so kann man nähen, nachdem man die Coagula ausgeräumt hat. Man legt einige tiefgreifende, womöglich die ganze Wundfläche umfassende Nähte, die man nicht zu fest anziehen darf, weil sie leicht durchschneiden; deshalb soll man auch dickes Nahtmaterial, am besten Katgut, nehmen. Oberflächliche, dichter gelegte Nähte vereinigen dann die Kapsel exakter; manche halten jedoch auch diese oberflächlichen Nähte für genügend, um die Blutung in der Tiefe zu beherrschen. Größere stark blutende Gefäße werden für sich umstochen. Viele bevorzugen zur Naht stumpfe Nadeln. Von anderen Behandlungsmethoden sei noch diejenige mit heißem Dampf nach Snegiref erwähnt, welche Holländer besonders für Leberwunden empfiehlt. Übrigens kommen zur Blutstillung dieselben Verfahren in Betracht, wie bei der Leberresektion (siehe S. 586). Nach Versorgung der Leberwunden kann man den Bauch völlig schließen; sicherer geht man, wenn man bis auf die Leberwunde tamponiert.

Die Resultate der Behandlung sind in Anbetracht der Schwere, wie sie die Verletzung eines so wichtigen Organs wie die Leber darstellt, durchaus gute zu nennen; nach Thoele ist die Mortalität, welche bei exspektativer Behandlung 56,8 Prozent beträgt, durch die zum Zweck der Blutstillung vorgenommene Laparotomie auf 39,8 Prozent herabgedrückt worden. Was man erreichen kann, lehrt z. B. ein Fall von Wilms: durch Quetschung der Leber gegen die Wirbelsäule war der ganze linke Leberlappen abgetrennt worden. Derselbe wurde entfernt, durch Tamponade der sehr stark blutenden Leberfläche wurde Heilung erzielt.

b) Bei perforierenden Verletzungen, durch Schuß, Stich oder Schnitt, ist die Diagnose und damit die Entscheidung für unser Handeln sehr viel einfacher; die äußere Wunde weist uns bei bedrohlichen Erscheinungen viel direkter auf die Leber hin. Je tiefer das Instrument eindrang, desto größere Gefäßlumina wurden in der Leber getroffen, desto stärker ist die Blutung. Schnittwunden sind für Naht geeignet, die langen, schmalen Kanäle der Stich- und Schußwunden dagegen werden am besten tamponiert.

2. Lage- und Formveränderungen der Leber.

Die Wanderleber, Hepatoptose, kommt fast ausschließlich bei Frauen, und zwar besonders der arbeitenden Klasse, vor; sie ist eine seltene Erkrankung und oft nur Teilerscheinung allgemeiner Splanchnoptose. Hängebauch, zahlreiche Geburten, vielleicht angeborene Länge der Aufhängebänder der Leber spielen die Hauptrolle bei ihrer Entstehung. Die Leber sinkt nach unten und kann bis in die rechte Darmbeingrube wandern. Dyspeptische Erscheinungen durch Druck auf die anderen Eingeweide, Schmerzen, Schwindel, synkopale Anfälle kommen bei den ausgesprochenen Fällen vor, während leichtere Formen geringe Beschwerden machen. Der Nachweis eines leberähnlichen Tumors, Fehlen der Leberdämpfung unterhalb der Lunge und Ersatz durch eine helltympanitische Zone, vor allem die Möglichkeit, den Tumor in die normale Lage der Leber zu reponieren, geben die Diagnose.

Die **Behandlung** braucht in den meisten Fällen nur im Vermeiden jeder Schnürung und Tragen einer guten Bauchbandage zu bestehen. Nur in schweren, mit diesem Verfahren nicht zu hebenden Formen wird man sich zur Operation entschließen. Bei der Hepatopexie wird nach Eröffnung

des Bauchs in der Mittellinie die Leber reponiert und mit dicken Nähten an das Peritoneum parietale genäht; auch Aufhängen mit solchen Nähten an Rippenknorpel ist gemacht worden. Andere suchen durch breite Tamponade zwischen Leber- und Bauchwand granulierende Flächen zu schaffen, welche zur Verwachsung geeignet sind. Noch andere bilden nach einem queren oder schrägen Bauchschnitt durch Abheben des Peritoneum parietale eine Tasche, in welche ähnlich wie bei der Splenopexie wegen Wandermilz der untere Rand der Leber hineingesteckt wird.

Die **Schnürleber** kommt gleichfalls fast nur beim weiblichen Geschlecht vor. Infolge von unzweckmäßigem Schnüren wird der untere Teil des rechten Leberlappens durch eine tiefe Furche von der Hauptmasse der Leber abgesetzt. Durch Druckatrophie gehen im Bereich der Furche die Leberzellen zu Grunde; das kann einen so hohen Grad annehmen, daß nur der vordere und hintere Peritonealüberzug und das von dicken Gefäßen durchzogene Bindegewebe erhalten bleibt. Der abgeschnürte Lappen selbst wird durch die Stauung dick und fest; er kann mitsamt der Gallenblase bis in die rechte Darmbeingrube reichen und in der Schnürfurche wie an einem Stiel so beweglich sein, daß erhebliche diagnostische Schwierigkeiten entstehen, zumal wenn tympanitischer Darm sich auf die Schnürfurche lagert. Bei Versagen der Bandagenbehandlung kommt Fixation des Schnürlappens durch Annähen an die vordere Bauchwand (Billroth) oder durch Tamponade (Franke) in Betracht. Radikaler ist die Exstirpation des Schnürlappens, welche Langenbuch zuerst ausgeführt hat. Die sichere Abstechung durch Naht vor dem Abtragen des Lappens bietet gewöhnlich keine Schwierigkeiten, da in der Schnürfurche eine gute Vorarbeit durch Zusammendrücken des Gewebes gegeben ist. Wer sicher gegen Nachblutung gehen will, kann die Resektionswunde noch tamponieren, sonst schließt man die Bauchwunde ganz. Einnähen der Abtragungsstelle in die Bauchwunde dagegen empfiehlt sich nicht wegen Zerrungen an der Drüse.

3. Der Leberabszeß.

Der Leberabszeß ist in unserem Klima eine seltene Erkrankung; viel häufiger kommt er in tropischen und subtropischen Gegenden vor, und zwar überwiegend als Folge der Amöbendysenterie; auf dem Wege der Pfortader werden die Amöben in die Leber transportiert. Der Zeitraum für die Entwicklung des Abszesses nach Beginn der Dysenterie beträgt gewöhnlich einige Monate; es können aber viele Jahre bis 25 Jahre darüber hingehen, so daß die Kranken kaum noch etwas von der überstandenen Dysenterie wissen. Pel bezeichnet diese Fälle als tardive Leberabszesse. In unserem Klima entstehen sie nach Typhus, Appendicitis, Magen- und Duodenalgeschwüren und den verschiedensten Eiterungsprozessen im Bauch; daß sie nach Verletzungen der Leber durch Vereiterung des Blutergusses entstehen können, liegt nahe, ebenso ihr Vorkommen im Anschluß an Gallengangseiterungen. Die metastatischen Leberabszesse bei allgemeiner Pyämie haben kaum chirurgisches Interesse.

Der Leberabszeß bevorzugt den rechten Lappen, und zwar, wie es scheint, besonders den oberen Teil desselben. Etwas häufiger ist er solitär, als multipel; benachbarte multiple können zusammenfließen. Die Ausdehnung des Abszesses kann eine sehr beträchtliche werden. Durchbrüche in benachbarte Organe, in den freien Bauch, durch das Zwerchfell kommen vor.

Die **Symptome** sind wechselnd; selbst große Abszesse können völlig latent verlaufen. Sonst gehen sie einher mit Fieber (nicht konstant), gastrischen

Störungen, Abmagerung. Die sichersten Anzeichen sind die auf die Leber selbst hinweisenden: lokaler Leberschmerz, Vergrößerung der Leber, perihepatitische Reizung; Icterus ist durchaus nicht konstant vorhanden. Zu warnen ist vor der Probepunktion wegen der hohen Gefahr der Infektion des Peritoneums. Viel eher entschließt man sich in zweifelhaften Fällen zur Probelaparotomie, die bei positivem Befund gleich zur notwendigen Operation wird. Heilung kann zwar in sehr seltenen Fällen spontan eintreten durch Eindickung des Eiters oder günstigen Durchbruch in den Darm oder nach außen; indessen ist auch dabei der Verlauf so unberechenbar, daß man mit diesem Faktor nicht rechnen darf, vielmehr jeden Abszeß **operativ** entleeren soll. Gefährlich ist die Punktion mit anschließender Drainage, die nur den Vorzug der Einfachheit hat; die Gefahr, daß Eiter ins Peritoneum überfließt, ist zu groß. Als Normalverfahren ist vielmehr die Laparotomie mit Eröffnung und Drainage des Abszesses zu betrachten. Man legt den Schnitt durch die Bauchwand so, daß man den Abszeß auf dem kürzesten Wege erreicht. Sitzen die Abszesse hoch oben in der Leber, nahe dem Zwerchfell oder hat sich der Abszeß subdiaphragmatisch ausgebreitet, so kann man ihnen von einem Bauchschnitt aus nicht beikommen, muß dann durch die Brusthöhle hindurch, perpleural, sich einen Weg zu ihnen bahnen, in der Weise, wie es S. 585 bei den subdiaphragmatischen Echinococcen beschrieben ist.

Eine Modifikation dieser Methode befolgte Mendes in einem Fall von Abszeß; nach Rippenresektion eröffnete er nicht die Pleura, löste sie vielmehr mit dem Finger von der Brustwand abwärts bis zur Umschlagstelle auf das Zwerchfell ab und inzidierte letzteres an der so freigelegten Stelle; es ist das also ein transdiaphragmatischer, parapleuraler Weg.

Findet man nach Eröffnung des Peritoneums die Oberfläche des Abszesses mit dem Peritoneum parietale verwachsen, so ist das weitere Vorgehen sehr einfach: man spaltet den Abszeß breit, entleert und drainiert ihn. Finden sich keine Verwachsungen, so kann man verschieden verfahren, um die Gefahr des Eindringens von Eiter in die freie Bauchhöhle zu verhindern. Gestattet der Zustand des Kranken ein Warten von 8 Tagen, so ist es das sicherste, den Abschluß gegen die freie Bauchhöhle künstlich herzustellen entweder durch zirkuläres Annähen der Leberoberfläche in einem Bezirk von wenigstens Fünfmarkstückgröße an das seitliche Bauchfell, oder, wenn die den Abszeß bedeckende Wand so dünn ist, daß Ausfluß von Eiter aus den Stichpunkten zu befürchten wäre, oder die Nähte wegen Brüchigkeit des Gewebes nicht halten, durch breite Tamponade. Nach einer Woche sind die auf die eine oder andere Weise erzeugten Adhäsionen so fest, daß man nun den Abszeß selbst eröffnen darf. — Die Resultate der Operation sind recht gute zu nennen, wenn man größere Reihen einzelner Operateure nimmt.

So hat Koch von 16 Fällen 14 zur Heilung gebracht; Körte brachte von 14 Leberabszessen nach Cholelithiasis und Dysenterie 11 durch = 21,4 Prozent Mortalität; dagegen gaben die nach Appendicitis entstandenen Leberabszesse ihm eine viel schlechtere Prognose, weil sie meist multipel auftreten; von 8 solchen genasen nur 2.

4. Der Leberechinococcus.

Der Echinococcus, der Finnen- oder Blasenzustand des Hundebandwurms (Taenia echinococcus), kommt beim Menschen in der Leber gewöhnlich nur in der Einzahl vor; selten (nach Koenitzer in 12,6 Prozent) sind 2 oder mehrere Cysten vorhanden; diesen Zustand könnte man als Echinococcus multiplex bezeichnen; zum Unterschiede davon wäre das gleichzeitige Vorkommen von

Echinococcen in mehreren Organen desselben Menschen als Echinococcus disseminatus zu benennen. Wohl davon zu unterscheiden ist der beim Menschen selten sich findende Echinococcus multilocularis (s. u.). Aus dem Darm gelangen die Embryonen der Taenia echinococcus in die Blutbahn und siedeln sich mit ausgesprochener Vorliebe in der Leber an. Hier entwickelt sich der Embryo zu einer Blase. Diese wächst langsam und kann eine enorme Größe erreichen; die Wand besteht aus einer äußeren, durchsichtigen, lamellös geschichteten Cuticula, der innen eine weiche Parenchymschicht anliegt. Diese sezerniert die wasserklare Flüssigkeit, welche den Sack erfüllt und produziert die Bandwurmköpfchen, Scolices, aus welchen die im Innern schwimmenden Tochterblasen entstehen. Das Lebergewebe bildet um die Blase herum eine derbe bindegewebige Wand. Nicht selten vereitern die Echinococcencysten durch Eindringen von Mikroorganismen.

Die Gestaltveränderung, welche die Leber erleidet, kann sehr verschieden sein; wenn eine Cyste die Oberfläche der Leber erreicht, prominiert sie im weiteren Wachstum als Buckel; von der Unterfläche der Leber ausgehende können den serösen Überzug der Leber weit ausziehen und gestielte, pendelnde Geschwülste darstellen. Nach oben kann das Zwerchfell weit in die Pleurahöhle vorgebuchtet werden. Perforationen in die Pleura, den Darm, die Gallenblase, das Nierenbecken u. s. w. kommen vor. Stirbt der Echinococcus ab, so schrumpft der Sack, sein Inhalt verdickt sich zu einem atheromähnlichen Brei mit erheblichen Kalkablagerungen. — Sehr viel seltener ist beim Menschen die beim Schwein häufig vorkommende exogene Entwicklung des Echinococcus, Echinococcus multilocularis, in der Schweiz und Süddeutschland häufiger beobachtet. Die Blasen sind hier nur klein, hirsenkorn- bis erbsengroß, durchsetzen aber dicht aneinander gedrängt in großer Anzahl die Leber. Diese Blasen enthalten selten Scolices.

Die **klinischen Erscheinungen** sind in unkomplizierten Fällen gering. Die Vergrößerung der Leber bringt das allgemeine Gefühl der Schwere hervor. Schmerz ist selten vorhanden. Deutlichere, auf die Leber hinweisende Symptome treten erst auf, wenn sich der Druck der wachsenden Cyste auf die Nachbarschaft äußert: Icterus bei Druck auf Gallenwege; selten Ascites durch Kompression der Pfortader. Setzt Eiterung ein, so wird das Krankheitsbild plötzlich sehr schwer, ebenso wenn Perforationen in die Nachbarorgane eintreten. Daher ist für die Diagnose der wichtigste Anhalt die Vergrößerung der Leber mit Formveränderung; liegt die Cyste oberflächlich, so kann man Fluktuation nachweisen; charakteristisch ist das langsame Wachstum gegenüber Abszessen und Geschwülsten der Leber. Besonders schwierig ist die Diagnose des in der oberen Partie der Leber entwickelten Echinococcus gegenüber *subphrenischen Abszessen* und *pleuritischen Exsudaten.* Eine Probepunktion würde leicht in allen Fällen die Diagnose sichern. Doch ist dringend vor derselben zu warnen. Aus der feinen Punktionsöffnung können Scolices in die freie Bauchhöhle austreten und sich dort zu Blasen entwickeln; es sind Fälle beobachtet, in denen dadurch eine Übersäung der Bauchhöhle mit Echinococcuscysten erfolgt ist.

Wenn auch Spontanheilung eintreten kann durch Absterben und Schrumpfen der Cyste, oder durch Perforation in den Darm, so sind das doch solche Ausnahmefälle, daß man damit nicht rechnen darf. Die **Prognose** ist so ernst, daß jeder Fall in Ermangelung anderer sicherer Verfahren operativ behandelt werden muß.

Die **Operation** besteht in Eröffnung der Cyste durch Schnitt und Ausräumung derselben. Die sicherste Art, dabei Übertritt des Cysteninhalts in die Bauchhöhle zu vermeiden, ist die zweizeitige Methode. Man legt den Schnitt, meist einen Längsschnitt, durch die Bauchwand so, daß er dem Sitz der

Cyste entspricht; nachdem das Bauchfell eröffnet ist, wird die Serosa der Leber über der Cyste in einem etwa handtellergroßen Bezirk ringsum an das Peritoneum parietale angenäht, oder man legt in diesem Bereich gekrüllte Gaze auf die Cyste. Da die aufsprießenden Granulationen nach einer Woche nicht mehr unterscheiden lassen, was Cyste, was Bauchfell ist, so ist es gut, wenn man zwei Fäden oberflächlich durch die Wand der Cyste legt, um die Endpunkte der später zu machenden Inzision zu markieren. Nach 8 Tagen kann man erwarten, daß so feste Adhäsionen zwischen Leberoberfläche und seitlichem Bauchfell eingetreten sind, daß ein vollkommener Abschluß erfolgt ist. Zeigt sich, daß dies noch nicht der Fall ist, so wird noch einmal für einige Tage tamponiert. Sind solide Verlötungen eingetreten, so faßt man die Cyste mit 2 Doppelhäkchen, um zu verhindern, daß sie im Momente der Inzision und Entleerung sich von den Bauchdecken zurückzieht. Nun wird die Cyste mit dem Messer eröffnet, oder wenn eine dickere Schicht Lebersubstanz über ihr liegt, mit dem Thermokauter. Jetzt stürzt der Cysteninhalt heraus, meist sind viele Tochterblasen dabei. Bisweilen kann man die große Mutterblase in toto mit Kornzangen herausbefördern; in anderen Fällen bekommt man nur Stücke von ihr heraus, manchmal sitzt sie noch ganz fest. Man soll dann keine Gewalt anwenden, sondern muß ruhig warten, bis im Verlauf der weiteren Heilung die Membran sich abstößt. Ist alles Entfernbare ausgeräumt, so wird ein dickes Drain eingeführt. Die Wände der Höhle legen sich zusammen und sollen miteinander verwachsen. In Buchten können sich leicht Retentionen bilden, es kommt fast ausnahmslos im Laufe der Zeit zu Eiterung. Ausspülungen sind bei der Nachbehandlung daher oft notwendig. Es dauert oft geraume Zeit, viele Monate, bis große Höhlen sich vollständig schließen. — Diese Methode hat den Nachteil, daß man bei mehreren Cysten die Orientierung und die Freiheit der Bewegung verliert, um etwa noch eine zweite Cyste von der Oberfläche der Leber aus zu eröffnen; sie paßt ferner nicht für diejenigen Fälle, in denen die Cyste nicht an das Bauchfell gebracht werden kann; endlich ist bei Eiterungen der Zustand der Kranken oft so, daß man nicht 8 Tage mit der Eröffnung warten kann. Für diese Fälle ist die einzeitige Methode indiziert, falls man sie nicht prinzipiell in allen Fällen anwendet. Bei dieser wird nach Eröffnung der Bauchhöhle die Cyste ringsum zuverlässig an das Peritoneum parietale genäht und sofort eröffnet; oder man entleert sie erst und näht sie dann an. Dazu stopft man mit Gaze ringsum den Raum zwischen Cyste und Bauchwand sorgfältig ab, läßt mit einem dicken Trokar den größten Teil des flüssigen Inhalts ab, faßt nun die zusammensinkende Cystenwand und zieht sie etwas vor, eröffnet nun breit die Cyste und räumt sie völlig aus. Darauf Annähung an die Bauchwand, Drainage. — Waren mehrere Cysten vorhanden, so entleert man von der Höhle der zuerst eröffneten aus mittels Durchbohren der Zwischenwände die andere. Liegen sie durch eine breitere Brücke von Lebersubstanz getrennt voneinander, so ist ein neuer Bauchschnitt hinzuzufügen und von da aus die andere Cyste zu entleeren.

Ob man nun die Cyste ein- oder zweizeitig eröffnet, beide Methoden haben den Nachteil, daß einmal Verwachsungen der Leber mit der vorderen Bauchwand entstehen, welche zu Zerrungen Anlaß geben können, sodann können in der nicht genähten Bauchwunde Narbenhernien entstehen, vor allem aber dauert es sehr lange bis zur Heilung. Man hat daher gesucht, die Leberhöhle direkt zu schließen, die Leber zu versenken und den Bauchschnitt zu vernähen.

So füllte Billroth nach völliger Entleerung des Sacks das Bett in der Leber mit Jodoformglyzerin an und nähte die Inzision zu; Bobrow führte statt dessen physiologische Kochsalzlösung ein; Posadas nähte einfach die Inzision zu, ohne den Sack anzufüllen; Delbet brachte mit Katgutnähten von der Tiefe aus anfangend die Wände der Höhle im ganzen Umfange aneinander, ein Verfahren, das er Capitonage nennt.

Alle derartigen Methoden sind nur in beschränktem Maße anwendbar. Für vereiterte Cysten sind sie zu verwerfen, für große Cysten passen sie nicht, weil sie zur Voraussetzung haben, daß man die Höhle mitsamt der großen Muttermembran vollständig ausgeräumt hat, und das ist durchaus nicht immer möglich; es gibt dann Rezidive; sie setzen ferner voraus, daß die Durchführung vollster Asepsis gelingt, sonst platzt der genähte Sack und führt zu Peritonitis. Bei kleineren Cysten, die man sicher ausräumen, oder sogar als geschlossenen Sack herausheben kann, sind sie aber sehr gut anwendbar und kürzen die Heilung bedeutend ab. Bei großen Säcken, welche zum Teil in der Leber liegen, zum Teil nur von Serosa und bindegewebig degenerierter Lebersubstanz überzogen, über die Leberoberfläche weit prominieren, wird die Heilung sehr vereinfacht, wenn man den prominierenden Teil des Leberbettes reseziert und den Rest einnäht.

Sitzt die Cyste in der oberen Kuppe der Leber, subdiaphragmatisch, so kann man meist nur durch den Thorax hindurch, auf perpleuralem Wege, herankommen. Zu diesem Zweck reseziert man eine Rippe, eröffnet die Pleura; ein Pneumothorax erheblicher Art kann meist vermieden werden, da der Tumor das in die Höhe getriebene Zwerchfell fest an die Brustwand andrückt. Man näht die Pleura costalis im Bereich der Inzision rings an die Pleura diaphragmatica an und tamponiert nun für einige Tage, um wasserdichte Verlötung zu erzielen. Dann inzidiert man das Zwerchfell; je nachdem man eine extraperitoneal gelegene Stelle der Leber trifft oder nicht, eröffnet man sogleich die Cyste, oder man tamponiert noch einmal für einige Tage, um Leberserosa mit Peritoneum diaphragmaticum zu verlöten, und eröffnet erst dann.

Es gibt endlich Fälle, welche weder vom Bauch her noch auf perpleuralem Wege gut zugänglich sind. Für diese kann man sich eine Bahn dadurch schaffen, daß man nach Lannelongue eine Resektion des 8., 9., 10. und 11. Rippenknorpels vornimmt; das kann geschehen, ohne daß die Pleurahöhle eröffnet wird, da die Innenfläche dieser Rippenknorpel nicht von der Pleura erreicht wird. Die Rippenenden lassen sich danach so weit auseinanderspreizen, daß man mit der ganzen Hand zwischen Leber und Thoraxwand eingehen kann. Marwedel erreicht dasselbe schonender durch temporäre Aufklappung des Rippenbogens, indem er nach Freilegung des 7., 8., und 9. Rippenknorpels den 7. einmal am Sternum mit dem Messer durchschneidet, sodann den 7.—8. Knorpel außen, eventuell auch im knöchernen Teil. Der gesamte, Weichteile und mobilisierte Rippenstücke enthaltende Lappen wird stark nach oben gezogen und gibt eine sehr gute Zugänglichkeit. Diese Methoden, sich durch Erweiterung der unteren Thoraxapertur mehr Platz zu schaffen, sind auch bei anderen Operationen, z. B. für Lebergeschwülste, bei Gallensteinen in sehr versteckt liegender Gallenblase gut anzuwenden.

Bei der Nachbehandlung der drainierten Cysten ist oft sehr störend Gallenfluß aus der Fistel. Die Wand der Höhle besteht ja aus zusammengedrücktem, atrophischem Lebergewebe mit Bindegewebsbildung. Sind in diesem Bindegewebe Gallengänge noch erhalten, und reichen diese dicht an die Oberfläche des Sacks, so können sie bei Erschütterungen, durch die Manipulationen bei der Nachbehandlung, Druck des Drains oder auch von selbst platzen und entleeren nun Galle, bisweilen in Mengen bis zu 1 Liter pro Tag, in die Höhle. In der Regel schließen sich diese Gallenfisteln von selbst durch zusammenwachsende Granulationen; in renitenten Fällen nützt das Stöpselverfahren von Israel: die äußere Mündung der Fistel wird fest zugestopft, so daß der Druck der nun retinierten Galle den offenen Gallengang zusammenpreßt und zum Verschluß bringt.

Die Erfolge der Echinococcenoperationen sind sehr gute, so daß sie mit zu den dankbarsten Eingriffen gehören. So genasen z. B. von Körtes 26 Fällen 22; bei den

4 Gestorbenen handelte es sich um vereiterte Cysten. Kehrs 25 Patienten heilten sämtlich.

Die **Behandlung des multiloculären Echinococcus** ist sehr viel undankbarer. Dringen die kleinen Cysten weit in die Substanz der Leber hinein, so kann man ihnen kaum nachkommen, mit Auskratzen wird man selten alle entfernen können. Nur wenn sie einen kleinen Bezirk einnehmen und dieser günstig am Rand der Leber gelegen ist, kann man durch Resektion der erkrankten Partie im Gesunden des Leidens Herr werden (Bruns).

5. Geschwülste der Leber.

Von epithelialen Cysten kommt eine ganze Reihe verschiedener Formen gelegentlich in der Leber vor: Dermoidcysten, Flimmerepithelcysten, Retentionscysten aus Gallengängen entstanden, Cystadenome. Sie sind meist solitär, dicht unter der Oberfläche gelegen; wie bei allen epithelialen Cysten müssen sie vollständig ausgeschält werden, was erleichtert ist dadurch, daß ihre Wand meist dick ist. Eine ganze Anzahl mit Glück so operierter Fälle liegt schon vor. — Die kleincystische Degeneration der Leber dagegen, meist gleichzeitig mit der gleichen Degeneration der Nieren auftretend, kann kaum Gegenstand chirurgischen Eingriffs sein.

Von festen Geschwülsten sind Fibrome, Angiome mit Erfolg exstirpiert worden. Syphilome wird man nur anzugreifen genötigt sein, wenn sie vereitern. Von bösartigen sind Sarkome und besonders Carcinome Gegenstand von Operationen geworden. Die primären Carcinome sind weit seltener als die sekundären; letztere sind selbstverständlich von der Operation auszuschließen. Ein primäres Carcinom muß schon außerordentlich günstig sitzen, wenn man es im Gesunden exstirpieren will. Ein Fall Lückes, der ein Carcinom eines abgeschnürten Leberlappens durch Exstirpation dieses Lappens entfernte, galt lange als Beweis für die Möglichkeit der radikalen Heilung eines Lebercarcinoms, bis sich später herausstellte, daß es sich um ein Gumma gehandelt hatte. Die einzigen Fälle von länger beobachteter Heilung nach Operation wegen Lebercarcinom sind die beiden folgenden: Freeman entfernte ein faustgroßes, völlig ungestieltes Carcinom des linken Leberlappens; 16 Monate danach bestand noch kein Rezidiv. Schrader konstatierte Heilung nach 7 Jahren, nachdem er aus dem Leberrande, genau über der Gallenblase, einen Carcinomknoten von 4 cm Breite und 3,5 cm Dicke keilförmig exzidiert, die Wundfläche mit dem Thermokauter verschorft und in die Bauchwunde eingenäht hatte. Bei primären Lebersarkomen erzielten Elliot, Israel, Müller, Kümmell operative Heilung.

Die größte Gefahr bei der Exstirpation maligner Geschwülste, bei denen man weit im Gesunden große Stücke Leber mit entfernen, also Resektionen der Leber ausführen muß, falls es sich nicht zufällig um Entwicklung der Geschwulst in einem gutgestielten Schnürlappen handelt, besteht in der Blutung und Luftaspiration durch die Venen. Es sind in den letzten Jahren viele Methoden angegeben worden, um diese Gefahren zu vermeiden. Sie laufen alle darauf hinaus, vor der Abtragung des Tumors Massenligaturen durch die Leber zu legen, so daß man fast blutleer operiert. Führt man nach Kuznezow lange, stumpfe Nadeln oder spitzstumpfe Öhrsonden durch die Leber, so weichen die Gefäße aus; mit ihnen legt man Schritt für Schritt Ligaturen aus Katgut an; man darf die Ligaturen weder zu fest anziehen, weil sie sonst die Gefäße durchschneiden, noch zu locker knüpfen, weil sie dann nicht genügend komprimierend wirken. Sehr zweckmäßig ist Payrs Verfahren; er legt in den Linien, in denen die Ligierung erfolgen soll, durchlochte Streifen von Magnesium auf, führt Katgutligaturen durch die Löcher und erzielt so eine gleichmäßige Kompression der Leber, ohne daß die Fäden durchschneiden können. Die Magnesiumplatten bleiben liegen und werden resorbiert. Die sonst noch geübten Methoden: die Verschorfung der Wunde mit dem Thermokauter zur Blutstillung, Anwendung des heißen Dampfes, Durchquetschung der Lebersubstanz mit Zangen bis auf die Gefäße, welche dann für sich unterbunden werden, sind unsicherer.

Wegen zu befürchtender Nachblutung wird man gut tun, nach der Leberresektion Tampons bis auf die Schnittfläche zu führen oder diese in die Bauchwunde einzunähen.

6. Operationen bei Lebercirrhose.

Drummond und etwas später unabhängig von ihm Talma ersannen ein Verfahren, bei chronischer Hepatitis, vor allem bei Lebercirrhose, das lästigste Symptom, den Ascites, dadurch dauernd zu beseitigen, daß für das Pfortaderblut neue Collateralbahnen geschaffen werden. Sie stellten zwischen Netz oder Milz und den Bauchdecken Verbindungen her, so daß das Pfortaderblut auf dem Wege der Bauchwandvenen die Möglichkeit bekommt, in den allgemeinen Kreislauf zu gelangen. Um Verwachsungen zwischen Netz und Bauchwand — Omentopexie — oder der Milz mit derselben — Splenopexie — zu erzeugen, kann man verschieden verfahren. Nach Bauchschnitt in der Medianlinie zwischen Nabel und Schwertfortsatz wird die im Bauch befindliche Flüssigkeit möglichst vollständig entfernt. Dann wird das Netz breit an das Peritoneum parietale angenäht, so daß es flächenhaft mit demselben verwächst. Manche suchen die Adhäsionen intensiver dadurch zu machen, daß sie das Peritoneum reiben oder mit Nadeln kratzen. Andere bilden durch stumpfes Ablösen eine Tasche zwischen hinterer Rectusscheide und Muskel, in welche das Netz geschoben und festgenäht wird. Jonnescu spaltete das Netz der Länge nach, inzidierte die Leberkapsel an der oberen Konvexität und nähte eine Netzhälfte auf diese Leberwunde, die andere in die Rectusscheide ein. Man darf das Netz nicht zu scharf anspannen, weil es sonst Ileus verursachen kann. Der Krankheitsprozeß in der Leber selbst und der Icterus werden nicht dadurch beeinflußt, doch werden die Magen- und Ösophagusblutungen abgewendet, und der Ascites kann definitiv schwinden. Die Gefahren der Operation sind gering.

Bunge gibt die Resultate von 274 in der Literatur niedergelegten Fällen: Heilung, d. h. Beseitigung der Stauungserscheinungen, wird in 30 Prozent der Fälle erreicht, Besserung in 14 Prozent, unbeeinflußt sind 56 Prozent geblieben. Danach ist der Versuch, auf diese Weise die Hauptbeschwerden zu beseitigen, entschieden zu empfehlen.

Literaturverzeichnis.

v. Bergmann, Zur Kasuistik der Leberchirurgie. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chirurgie 1893. — Bunge, Die Talma-Drummondsche Operation. Ihre Indikation, Technik und die bisher erzielten Resultate. Jena 1905. (Erschöpfende Darstellung aller in Betracht kommenden Fragen mit vollständigem Literaturverzeichnis.)

Depage und Mayer, Die chirurgische Behandlung der Hepatoptose durch Laparektomie und Hepatopexie. Archiv f. klin. Chir. Bd. 73, H. 4, 1904.

Edler, Die traumatischen Verletzungen der parenchymatösen Unterleibsorgane (Leber, Milz, Pankreas, Nieren). Archiv f. klin. Chir. Bd. 34, 1887.

Freeman, Operations for primary carcinoma of the liver. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1905, S. 635.

Garrè, Über neuere Operationsmethoden des Echinococcus. Bruns' Beitr. zur klin. Chir., Bd. 24.

Jeleky, Die Wanderleber. Zentralbl. d. Grenzgebiete d. Med. u. Chir. Bd. 4, Nr. 7 u. 8, 1901.

Kehr, Die Verletzungen und chirurgischen Erkrankungen der Leber. Handb. d. prakt. Chirurgie von v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz, 2. Aufl., 1903. — Koch, Über tropische Leberabszesse. Mitteilungen aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. 13, S. 1, 1903. — Könitzer, Über multiple Echinococcen der Leber. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 56, S. 549, 1900. — Körte, Beiträge zur Chirurgie der Gallenwege und der Leber. Berlin 1905.

Langenbuch, Chirurgie der Leber und Gallenblase. Deutsche Chirurgie von v. Bergmann und v. Bruns. Lieferung 45c, 1897.

Marwedel, Die Aufklappung des Rippenbogens zur Erleichterung operativer Eingriffe im Hypochondrium und im Zwerchfellkuppelraum. Zentralbl. f. Chir. 1903, S. 938.

Neißer, Die Echinococcenkrankheit. Berlin 1877.

Payr und Martina, Experimentelle und klinische Untersuchungen über Leberresektion und Naht. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1905, 34. Kongreß. — Posadas, Traitement des kystes hydatiques. Revue de Chirurgie 1899, Nr. 3.

Rausch, Über Gallenfluß nach Echinococcenoperation. Archiv f. klin. Chirurgie Bd. 77, H. 2.

Schrader, Noch ein Fall von Exstirpation einer Lebergeschwulst. Deutsche med. Wochschr. 1897, S. 173. — Schüßler, Das neue Billrothsche Verfahren zur Behandlung der Echinococcen. Beitr. zur Chir., Festschr. f. Billroth, S. 542. Stuttgart 1892.

Talma, Chirurgische Öffnung neuer Seitenbahnen für das Blut der Vena portae. Berliner klin. Wochschr. 1904, Nr. 34. — Thöle, Traumatische Leberwunden und die Operation von Lebergeschwülsten mit partieller Leberresektion. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chirurgie 1905, 34. Kongreß.

Die Chirurgie der Gallenblase und Gallenwege.

1. Die Verletzungen der Gallenblase und Gallengänge.

Die subcutanen Rupturen der Gallenblase wie die penetrierenden Verletzungen derselben kommen auf dieselbe Weise zu stande, wie die der Leber. Pralle Füllung der Gallenblase wird eine besondere Disposition zum Bersten abgeben. Collaps, Erbrechen, Schmerzen in der rechten Oberbauchseite sind die Folgen; nach einigen Tagen entsteht meist Icterus durch die vom Peritoneum resorbierte Galle. Dieselbe bewirkt keine septische Peritonitis, wenn sie nicht zufällig aus einer infizierten, entzündeten Gallenblase floß, dagegen führt sie zu plastischer Abkapselung im Bauchraum. Die Menge der sich im Bauch ansammelnden Galle kann sehr groß sein, sie kann sekundär vom Duodenum aus infiziert werden. Bei der **Diagnose** auf Verletzung der Gallenwege ist Laparotomie indiziert. Ein kleines Loch in der Gallenblase kann man übernähen; eine stärker zerfetzte Blase ist zu exstirpieren; danach Tamponade des Bettes derselben. Bei Abreißung des Ductus cysticus wird man den Stumpf versorgen, die Blase entfernen. Bei Zerreißungen des Ductus hepaticus und choledochus drainiert man am besten den Hepaticus mit Tamponade der Umgebung, um die Galle nach außen abzuleiten; bei querem Durchreißen des Choledochus bringt man die beiden Teile durch einige Nähte in der halben Zirkumferenz des Ganges aneinander und führt ein Rohr in den Hepaticus. In Fällen, in denen anfangs nach dem Trauma keine schweren Erscheinungen auf Verletzung der Gallenwege hindeuteten, erst später eine beträchtliche Flüssigkeitsansammlung im Bauch nachgewiesen wurde, sind wohl große Gallenergüsse ins Peritoneum durch wiederholte Punktion zur Heilung gebracht worden, doch dürfte sich auch hier die Laparotomie zum Verschluß des Lochs in den Gallenwegen als sicherer empfehlen.

2. Die Gallensteinkrankheit.

Wenn auch bei Typhus und anderen Infektionskrankheiten eine schwere Cholecystitis und Cholangitis die Indikation zur Anlegung einer Gallenblasenfistel oder zur Drainage des Ductus hepaticus abgeben kann, so werden doch diese Ereignisse an Häufigkeit ganz in den Hintergrund gedrängt durch das Gallensteinleiden.

Gallensteine kommen sehr häufig vor, bei Frauen erheblich öfter, als bei Männern. Man unterscheidet reine Cholestearinsteine, nur in der Gallenblase vorkommend, Steine aus Pigmentkalk, meist Bilirubin, selten Bilifuscin und Biliverdin enthaltend, und gemischte Steine. Die Zahl der Steine kann eine sehr große sein; die größte Zahl, welche ich bei einem Patienten entfernte, waren 1023

teine, fast alle erbsengroß. Die Steine bilden sich in der überwiegenden Mehrahl in der Gallenblase, seltener in den intrahepatischen alle engängen oder im Ductus choledochus. Zu ihrer Entehung sind zwei Momente notwendig: ein Katarrh der Gallenwege, durch akterien, besonders Bacterium coli, erzeugt, welcher unter Veränderung der chleimhautepithelien das Cholestearin und den Bilirubinkalk produziert, odann Stauung der Galle durch Schwangerschaft, Schnüren und ähnliche nechanische Momente.

Wie zahlreiche Befunde bei Sektionen beweisen, können Steine ruhig in der Gallenblase liegen, ohne auf der Schleimhaut derselben Veränderungen hervorzubringen. Oft genug aber führen sie zu einer starken Entzündung derselben, Ulzerationen sind nicht selten. Katarrhalisches Zuschwellen des Ductus cysticus oder seine Verlegung durch einen Stein gibt zu Retention des Sekrets Anlaß: Hydrops der Gallenblase, bei Infektionen Empyem; die Entzündung greift durch die Wand hindurch auf die Serosa über; die prall gefüllte Gallenblase kann perforieren und bei Abkapselung gegen die Umgebung einen pericholecystitischen Abszeß, bei fehlender Abkapselung allgemeine Peritonitis herbeiführen. Bei oft wiederholten Entzündungen verdickt sich die Gallenblasenwand, die Gallenblase selbst kann schrumpfen, sie liegt dann als kleiner, den Stein fest umschließender Körper in der Tiefe, weit vom Leberrand entfernt; schwere Adhäsionen der Serosa mit der Umgebung sind dabei die Regel. Gelangt ein Stein in den Ductus choledochus, so führt er hier dieselben Veränderungen herbei: Verdickung der Wand, Katarrh und Ulzeration der Schleimhaut; Retention der Galle dilatiert den Gang, bei völliger Verlegung der Papille ist schwerster Icterus die Folge; wegen der unmittelbaren Nähe des Duodenums ist die Infektion viel leichter als in der Gallenblase, infektiöse Entzündung der Gallengänge bis tief in die Leber hinein, Cholangitis, ist nicht selten die Folge davon; manchmal entstehen dabei Leberabszesse. Auch hier kommen Perforationen der Steine vor nach Verlötung des Gallengangs mit der Nachbarschaft, in den Magen, ins Duodenum.

Die **klinischen Erscheinungen** werden entsprechend dem geschilderten außerordentlich verschiedenen anatomischen Befunde von sehr verschiedener Schwere sein. Gallensteine können bis zum Lebensende völlig symptomlos in der Gallenblase liegen, wie der häufige, zufällige Befund bei Sektionen zeigt. Wie groß die Zahl solcher Fälle ist, läßt sich schwer sagen, Kehr schätzt, daß in ca. 95 Prozent der Fälle dieses latente Stadium vorliegt. Jedenfalls kommt es nur in einer verhältnismäßig kleinen Zahl zu klinischen Erscheinungen. Die markanteste derselben ist die Gallensteinkolik: sehr heftiger, plötzlicher Schmerz in der Gallenblasengegend, Erbrechen, bisweilen Icterus und Fieber. Man nahm früher an, daß diese Erscheinungen zu stande kommen durch Eingetriebenwerden von Steinen in den Ductus cysticus oder choledochus. Nach den zahlreichen Befunden bei Operationen ist diese Ansicht dahin zu korrigieren, daß sehr viel seltener als durch diesen rein mechanischen Vorgang der Kolikanfall bedingt wird durch eine Entzündung der Gallenblase, eine Cholecystitis, hervorgerufen durch den Reiz des in ihr liegenden Steines; dieselbe ist meist infektiös; die Infektionserreger dringen vom Darm aus durch die Gallengänge in die Blase, seltener gelangen sie von der Blutbahn aus in sie hinein. Nach Riedel kann der Stein auch ohne Infektion, rein als Fremdkörper die Entzündung bedingen (Perixenitis). In der Minderzahl der Fälle besteht dabei Icterus, entweder durch Verstopfung des Choledochus durch einen Stein, Riedels „reell lithogener" Icterus, oder duch Verquellung der Gänge infolge der Fortpflanzung der Gallenblasenentzündung auf die Schleimhaut der Gänge, „begleitender, entzündlicher Icterus". Nach Abklingen der Kolik

kann normales Verhalten eintreten. Wiederholungen der Anfälle sind sehr häufig, in ganz unregelmäßigen Abständen. Oft aber ist auch in den Zwischenzeiten der Zustand nicht der völliger Gesundheit; Schmerzen wechselnder Intensität, Druck in der Pylorusgegend, Appetitmangel, gestörte Arbeitsfähigkeit bestehen oft weiter fort; da diese Erscheinungen, auch ohne daß jemals Koliken und Icterus dazwischen auftreten, bestehen können, wurden sie oft für reine Magenstörungen gehalten, bis der Befund bei Operationen lehrte, daß sie Folge einer chronischen Cholelithiasis mit intensiven Verwachsungen mit Magen, Netz, Duodenum und Verzerrungen dieser Organe sind. Empyem der Gallenblase und Abszesse in der Umgebung derselben machen stärkere Fiebererscheinungen und die Symptome zirkumskripter Peritonitis. Perforation der Gallenblase in die freie Bauchhöhle führt zu den bekannten Erscheinungen allgemeiner Peritonitis. Je tiefer der Stein in den Gallenwegen steckt, desto schwerer die Erscheinungen, desto mehr treten neben den lokalen allgemeine Erscheinungen hervor. Zwar kann selbst neben großen Steinen im Choledochus Galle vorbei in den Darm fließen, doch ist starker Icterus durch völlige Retention der Galle nicht selten und führt zu den bekannten Erscheinungen der Absperrung der Galle: Cholaemie. Noch schwerwiegender ist der Infekt der Gallenwege dabei, mit Fieber, Schüttelfrösten bis zur Entwicklung einer schweren eitrigen Cholangitis mit pyämischen Charakter. Sehr ins Gewicht fällt die Tatsache, daß die lange Anwesenheit von Steinen in der Gallenblase schließlich zum Carcinom führt; fast alle Gallenblasencarcinome entstehen durch den Reiz von Steinen; die Entwicklung des Carcinoms durch dieselben ist sehr häufig; nach übereinstimmender Berechnung der verschiedensten Operateure fanden sie in 10 Prozent der Operierten Carcinom der Gallenwege.

Für die **Prognose** der Erkrankung ergibt sich aus dieser Schilderung, daß die Hauptgefahren des Gallensteinleidens für das Leben bestehen in der Peritonitis durch Perforation, in der Cholämie und Pyämie durch eitrige Cholangitis, endlich in der Entstehung von Carcinom. Diesen Gefahren zu begegnen, muß die Hauptsorge der Therapie sein. Die Beseitigung der heftigen mit dem Gallensteinleiden verbundenen Schmerzen kommt erst in zweiter Linie; so peinigend sie sind, bedrohen sie doch nicht das Leben. In Laienkreisen ist die Beurteilung des Leidens eine umgekehrte: man hält das Gallensteinleiden für eine der allerschmerzhaftesten Krankheiten und stellt den Schmerz in die erste Linie, während man seine lebensbedrohenden Gefahren nicht kennt.

Bei der **Therapie** des Leidens muß man sich zunächst klarmachen, was man mit der internen Behandlung erreichen kann, und da ist hervorzuheben, daß wir weder Mittel besitzen, die vorhandenen Steine aufzulösen, noch sie auszutreiben; wirkliche Cholagoga gibt es nicht (Naunyn). Was wir erreichen können, ist, die Krankheit in das „Latenzstadium" überzuführen, d. h. die chronischen Entzündungserscheinungen zum Schwinden, die Affektion zur Ruhe zu bringen. Die operative Behandlung des Leidens, um deren Inauguration sich Langenbuch und Riedel die größten Verdienste erworben haben, ist indiziert:

1. bei Hydrops und Empyem der Gallenblase; sie beruhen auf chronischem Verschluß des Ductus cysticus, bei dem eine interne Behandlung von vornherein aussichtslos ist;

2. bei chronischer rezidivierender Cholelithiasis, beruhend auf Steinen in der Gallenblase, bei welcher die innere Behandlung längere Zeit hindurch erfolglos angewandt worden ist. Häufig wiederkehrende schwere entzündliche Erscheinungen mit Fieber, die auf drohende Perforation oder Ab-

szedierung hindeuten, werden unter allen Umständen die Operation indizieren während bei den Schmerzen an sich ohne drohende Abszeßbildung und Perforation der Wunsch der Kranken und die „soziale Indikation" eine verschiedene Beurteilung der Notwendigkeit der Operation mit sich bringen. Das individuelle Maß der Fähigkeit, Schmerzen zu ertragen, ist sehr verschieden; dem einen erscheint bei häufig wiederkehrenden Schmerzen das Leben nicht mehr lebenswert, während ein anderer dabei noch ein erträgliches Dasein führt, die Operation mehr fürchtet, als die Wiederkehr der Schmerzen. Die Notwendigkeit, volle Erwerbsfähigkeit zu besitzen und häufige Unterbrechung der Tätigkeit zu vermeiden, bestimmt den einen zur Operation, während dieses Motiv fortfällt bei einem Rentier in guten Verhältnissen, der durch wiederholten Besuch von Karlsbad rebellische Steine zur Latenz bringen kann;

3. bei chronischem Choledochusverschluß erfordert der anhaltende Icterus, dafür Sorge zu tragen, daß die Galle wieder den Weg in den Darm findet, die Cholangitis erheischt Beseitigung des Infekts, damit nicht Leberabszesse, Pyämie entstehen.

Bei hohem Alter der Kranken und Bestehen von schweren Allgemeinerkrankungen (vorgeschrittene Herz-, Nieren- und Lungenerkrankungen, Diabetes, Arteriosklerose etc.), die ja auch sonst jede nicht absolut notwendige Operation verbieten, wird man nur aus vitaler Indikation die Operation ausführen, also bei Verdacht auf Eiterung, drohender Perforation und septischer Cholangitis, während bei chronischer rezidivierender Cholelithiasis ohne diese Komplikationen die Operation unterbleiben wird.

Nicht notwendig ist die Operation bei häufigen, milden Kolikanfällen, bei denen kleine Steine abgehen und das Allgemeinbefinden nicht leidet; denn hier kann man die Hoffnung hegen, daß auch etwaige weitere Steine noch abgehen werden.

Kontraindiziert ist die Operation bei akutem Choledochusverschluß. Denn hier besteht die Möglichkeit, daß der Stein noch abgeht; solange also kein Fieber, kein Infekt besteht, soll man abwarten, ob die Natur sich nicht selbst hilft.

Sehr selten indiziert ist die Operation im akuten Stadium der Cholecystitis, im Kolikanfall selbst; nur wenn Perforation oder peritonitische Komplikationen drohen, soll man operieren; sonst läßt man lieber den Anfall vorübergehen.

Analog der jetzt von einer stetig wachsenden Zahl von Chirurgen akzeptierten Frühoperation bei Appendicitis hat man auch bei Gallensteinen eine Frühoperation vorgeschlagen, um schwere, unberechenbare Komplikationen zu vermeiden, d. h. Operation, sobald Diagnose auf Gallensteine gestellt ist. Viel Anklang hat dieser Vorschlag bisher nicht gefunden, da die unmittelbare Gefahr des Anfalls entfernt nicht die Gefahr hat, wie eine Appendicitis, es sehr viel häufiger als bei dieser zu völliger Latenz kommen kann.

Die Operationsmethoden bei Cholelithiasis. 1. Cystostomie: Eröffnung der Gallenblase und Anlegung einer Gallenblasenfistel. Man führt einen Längsschnitt durch den rechten Musculus rectus entsprechend der vermuteten Lage der Gallenblase; der Schnitt wird also meistens am Rippenbogen beginnen. Die Fasern des Muskels werden stumpf durchtrennt. Weit bessere Übersicht und Zugänglichkeit für die Gallengänge, auf deren genaue Untersuchung alles ankommt, gibt der Kehrsche Wellenschnitt: er zieht von der Spitze des Schwertfortsatzes in der Mittellinie 4 cm senkrecht nach unten, geht schräg nach außen durch den M. rectus bis an sein äußeres Drittel, dann wieder senkrecht nach unten. Nach Eröffnung des Peritoneums wird die Gallenblase inspiziert; liegen Verwachsungen mit Netz, Magen, Darm vor, so sind sie zu lösen; das geht oft leicht und stumpf

durch Abschieben mit den Fingern; sonst muß man Messer und Schere zu Hilfe nehmen. Bei festen Adhäsionen, die man scharf lösen muß, hat man sehr darauf zu achten, daß man nicht Magen oder Darm anschneidet; man soll sich daher zur Regel machen, lieber sich mehr an die Gallenblase zu halten, deren Verletzung unbedenklicher ist. Sulzige, ödematöse Durchtränkung der Adhäsionen und der Serosa, Morschheit der Wand deutet auf frischentzündliche Prozesse; man muß also jeden Augenblick gewärtig sein, auf Eiter zu treffen; man soll deshalb in solchen Fällen weithin das Operationsterrain gegen die freie Bauchhöhle zum Schutz gegen Infektion derselben mit großen Gazeplatten abstopfen. Es ist unbedingt erforderlich, daß man prinzipiell Gallenblase, Ductus cysticus und choledochus sich für das Auge und besonders für die tastende Hand völlig frei zugänglich macht; nur so ist man sicher, keine Steine zu übersehen. Besonders das Abtasten der Gänge ist von großer Bedeutung. Glaubt man nur Steine in der Gallenblase vor sich zu haben, so kann, wer ganz sicher gehen will, jetzt die zweizeitige Methode der Eröffnung der Gallenblase anwenden, die, ebenso wie bei Eröffnung eines Leberabszesses oder eines Echinococcus, darin besteht, daß man erst sichere Verklebung von Gallenblase und Bauchwand herstellt, so daß bei der späteren Eröffnung nichts von dem infektiösen Inhalt in die freie Bauchhöhle gelangen kann. Dazu führt man einen Tampon bis auf die Gallenblase, um den sich rings Verwachsungen bilden; andere nähen die Gallenblase ringsum mit ihrem Fundus an das Peritoneum parietale an. Nach 8 Tagen, nach vollendeter Verlötung und erfolgtem wasserdichten Abschluß gegen die Bauchhöhle, eröffnet man die Blase, entfernt die Steine und legt ein Drain ein. Ein großer Nachteil dieser Methode ist es, daß man sich damit der Möglichkeit begibt, bei Steinen, welche in Divertikeln oder wider Vermuten fest im Gallenblasenhalse oder Ductus cysticus stecken, von innen her durch Schieben und Drücken nachzuhelfen und genau zu kontrollieren, ob man in der Tat alle Steine entfernt hat. Ein fernerer Nachteil ist, daß es bei kleinen, hinter der Leber verborgenen Gallenblasen oft nicht möglich ist, sie bis zum Kontakt mit den Bauchdecken vorzuziehen. Demnach ist bei weitem vorzuziehen die einzeitige Methode, bei welcher man bei einiger Vorsicht eine Infektion des Bauchfells gleichfalls sicher vermeiden kann. Nach Befreiung der Gallenblase aus den Adhäsionen und Abtastung der Gänge folgt weite, zuverlässige Abstopfung des Operationsterrains gegen die freie Bauchhöhle. Der flüssige Inhalt der Gallenblase wird möglichst mit einer Spritze mit dicker Kanüle aspiriert, dann die Gallenblase eröffnet. Man entfernt die Steine mit stumpfen Löffeln, Kornzange oder besonderen Gallensteinfängern. Häufiges Sondieren ist notwendig zur Feststellung, ob in der Tiefe noch Steine stecken. Oft genug ist dies der Fall, ohne daß es möglich ist, sie auf eben genannte Weise herauszubekommen. Man geht dann unter provisorischer Ausstopfung der Gallenblase mit Gazestreifen nach Lüften der tiefen Tampons mit der Hand ein und sucht den Stein aus dem Cysticus oder Gallenblasenhals in die Blase zu schieben. Gelingt das nicht, so muß man auf den Stein selbst einschneiden: Cysticotomie (s. u.) oder man entfernt Cysticus mitsamt der Gallenblase: Cystektomie (s. u.). Sind alle Steine entfernt, so wird die Gallenblasenöffnung an das Peritoneum parietale genäht, ein Drain eingelegt, die Bauchwunde im übrigen mit Etagennaht geschlossen. Kann man die Gallenblase nicht an die vordere Bauchwand bringen, so ist das Poppertsche Verfahren der wasserdichten Drainage anzuwenden, das übrigens auch sonst sehr empfehlenswert ist, da es die Verwachsung der Gallenblase mit der vorderen Bauchwand und dadurch bedingte, später oft sehr störende Zerrungen vermeidet. Man führt dabei ein Drain in die Blase ein, näht es mit einem Seidenfaden, der lang bleibt, fest in die Wundränder der Blase ein, schließt den Rest der Gallenblaseninzision mit Katgutnähten so, daß das Rohr leicht

eingeklemmt wird, also nichts neben sich durchlassen kann; ein Gazestreifen wird rings um den Austritt des Rohrs auf die Gallenblase gelegt, dann alles versenkt und in seine natürliche Lage gebracht.

Unter idealer Cholecystotomie oder Cystendyse versteht man Inzision der Gallenblase, Entfernung der Steine, Naht des Schnittes, Versenkung. Die Gefahr, daß die Naht durch retiniertes Sekret gesprengt wird, ist so groß, daß die Methode nicht zu empfehlen ist. Auch dann nicht, wenn man sie durch die Cystopexie, Einnähen der Gallenblasennaht in die Bauchwunde, und Auflegen eines Tampons auf dieselbe, ungefährlicher macht.

2. Cysticotomie, Aufschneiden des Ductus cysticus zur Entfernung eines Steins, den man nicht in die Gallenblase schieben kann. Längsschnitt, der nach Herausbeförderung des Steins in 2 Etagen genäht wird. Diese Operation ohne Etablierung einer Gallenblasenfistel, „ideale Cysticotomie", ist nicht zu empfehlen wegen Gefahr der Sprengung der Naht durch sich ansammelndes Sekret; daher ist stets die Cystostomie hinzuzufügen.

3. Exstirpation der Gallenblase, Cystektomie. Man umschneidet rings den Übergang des Peritoneums von der Gallenblase auf die Leber, löst, was meist stumpf geht, die Gallenblase aus ihrem Leberbett, unterbindet unten die A. cystica für sich und durchschneidet zwischen zwei Ligaturen den Ductus cysticus; zur Sicherheit kann man für die Ligatur des zentralen Stumpfes Seide nehmen und läßt dann den Faden lang; Tamponade auf Bett und Stumpf ist unbedingt zu empfehlen. Die Operation kann sehr leicht sein, bei starken Verwachsungen, großen Tiefendimensionen des Körpers, geschrumpfter Gallenblase aber sehr schwierig; das Herausklauben des Organs aus den dicken Schwarten, in denen man A. cystica und Ductus cysticus nicht erkennt, kann äußerst mühsam sein.

4. Choledochotomie, Inzision des Ductus choledochus. Die Operation gestaltet sich sehr verschieden, je nach dem Sitz des Steins. Man unterscheidet am Choledochus drei Abschnitte: den supraduodenalen Teil, von der Einmündung des Ductus cysticus bis zum oberen Rande des Duodenums, 3 cm lang. Der retroduodenale Teil, 2½ cm lang, zieht hinter dem oberen, horizontalen Schenkel des Duodenums senkrecht nach unten. Der pankreatische Teil, 3 cm lang, liegt innerhalb der Hufeisenbiegung des Duodenums, entweder rings von der Substanz des Pankreas umschlossen oder in einer Rinne desselben verlaufend. Wenn man will, kann man noch eine Pars papillaris unterscheiden, das letzte Ende des Ganges, welches bis zur Papille schräg durch die Darmwand geht und durch einen Stein erheblich erweitert sein kann. Der supraduodenale Teil ist bei weitem am leichtesten zugänglich und am besten geeignet für Inzision. Hat man die Gallenblase exstirpieren müssen, so ist es das einfachste, man spaltet vom Cysticusstumpf aus den Choledochus. Die Inzision eines steinhaltigen Choledochus ist viel leichter, als die eines normalen, dünnwandigen, engen; durch die Anwesenheit der Steine ist er dilatiert, in seiner Wand verdickt. Nach Entfernung der zunächst erreichbaren Steine muß sorgfältige Sondierung und Abtastung des Hepaticus nach oben, der versteckten Teile des Choledochus nach unten stattfinden. Oft lassen sich aus den tiefen Strecken noch Steine bis zur Inzisionsöffnung heraufschieben. Geht das nicht, so muß man auch auf diese Steine direkt einschneiden, entweder nach Abschieben des Duodenums medianwärts oder durch Inzision seiner vorderen Wand und Spaltung der Papille von innen aus: transduodenale Choledochotomie. Der Schnitt durch das Duodenum muß genäht werden. Es empfiehlt sich nicht, die Inzision des Choledochus zu nähen, sondern ein Rohr in den Hepaticus einzulegen mit Tamponade der Umgebung: Hepaticusdrainage.

5. Anastomosenbildungen. Liegt ein unüberwindliches Hindernis

im Choledochus vor, sei es durch eine Narbenstriktur, einen auf keine Weise entfernbaren Stein, sei es durch Kompression von Tumoren der Umgebung, besonders des Pankreaskopfes, so umgeht man das Hindernis und leitet die Galle in den Darm durch eine Anastomose zwischen Gallenblase und Duodenum, welche genau nach der Methode der Gastroenterostomie ausgeführt wird. Auch zwischen Darm und Ductus choledochus, cysticus, selbst dilatierten Gallengängen an der Oberfläche der Leber hat man Anastomosen angelegt, wenn die Gallenblase geschrumpft war und keine Galle mehr führte. Kann man das Duodenum nicht heranbringen, so nimmt man eine hochliegende Jejunumschlinge oder den Magen, und im Notfall das Colon.

Trifft man bei einer der geschilderten Operationen auf größere Abszesse und Perforationen, so ist es ratsam, sich mit der Eröffnung der Eiteransammlung zunächst zu begnügen und zu tamponieren, die Steine erst später nach Reinigung der Wunde zu entfernen.

In den meisten Fällen schließt sich nach Entfernung des Rohrs das Loch in Gallenblase oder Choledochus von selbst. Doch bleiben bisweilen hartnäckige Gallenfisteln zurück, die nur zu heilen sind durch Beseitigung des mechanischen Hindernisses. Bei obliteriertem Cysticus bleibt nach Drainage der Gallenblase oft eine Schleimfistel zurück, wenn das Epithel der Gallenblase nicht zu Grunde geht und dadurch die Obliteration unmöglich macht. Dann ist nachträgliche Exstirpation der Gallenblase am Platze, falls die Schleimsekretion zu viel Unbequemlichkeiten macht.

Die Wahl der Methode hängt ganz vom Befunde jedes Falles ab. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß mit wachsender Erfahrung auf diesem neuen Gebiet der operativen Chirurgie die Tendenz immer mehr dahin geht, zweizeitige Operationen zu vermeiden und mit einer Operation alles Krankhafte zu beseitigen; ferner die geschrumpfte oder schwer ulzerierte Gallenblase immer mehr zu opfern; endlich, da man ja fast immer mit infiziertem Gallensystem zu tun hat, nach der Operation zu drainieren und breit das Operationsterrain auszutamponieren. So wird man im ganzen mit 2 Methoden als Normalverfahren auskommen: einzeitige Cystostomie bei guter Gallenblase und fehlenden Steinen in der Tiefe, und Cystektomie mit Hepaticusdrainage bei schwer veränderter Gallenblase, bei Steinen und Infektion in den tiefen Gängen.

Die Resultate der Gallensteinoperationen sind schon jetzt in hohem Maße befriedigende und werden sich bei weiterer Erfahrung noch wesentlich bessern. Sie sind naturgemäß sehr verschieden, je nach dem Sitz der Steine und den begleitenden Komplikationen. Kehr berechnet aus seinem Material für die Cystostomie 2 Prozent Mortalität, für die Cystektomie 3—4 Prozent, für die Choledochotomie bei den letzten 150 Operationen 3 Prozent; bei Komplikationen von seiten des Magens, Duodenums, Pankreas, Appendix stieg die Mortalität auf 17 Prozent, bei Carcinomen der Leber, der Gallenblase, des Pankreas, des Choledochus, bei Pankreasnekrose, diffuser eitriger Cholangitis, Thrombophlebitis, Sepsis, Peritonitis 85 Prozent. Die Gesamtmortalität aller Fälle betrug bei Kehr 16,2 Prozent, bei Körte 23 Prozent. Echte Rezidive, d. h. wirkliche Neubildung von Steinen nach der Operation sind sehr selten, während Steckenlassen von Steinen selbst dem geübtesten Operateur passieren kann.

3. Geschwülste der Gallenblase und der Gallengänge.

Die gutartigen Geschwülste: *Fibrome*, *Papillome*, *Echinococcen*, welche gelegentlich beobachtet und mit Erfolg operiert worden sind, treten auch hier sehr zurück gegen das Carcinom. Dasselbe entwickelt sich wohl in den allermeisten Fällen durch den Reiz vorhandener Steine. Wenn man berücksichtigt, daß nach ziemlich übereinstimmenden Erfahrungen die Chirurgen, welche viel Gallen-

steine operieren, im zehnten Teil der Fälle dabei Carcinom vorgefunden haben, so ist das ein Grund mehr, bei chronischer Cholelithiasis nicht zu lange mit der Operation zu warten. In manchen Fällen kann man durch höckerige, unregelmäßige Beschaffenheit des Tumors bei Gallensteinleiden schon vorher die Diagnose auf Carcinom stellen; meist wird es erst gelegentlich der Steinoperation entdeckt. Man wird bei Beschränkung des Carcinoms auf die Gallenblase diese exstirpieren, die an den Gallengängen liegenden Drüsen möglichst mit entfernen, ja man hat ein Carcinom der Papilla duodeni exstirpiert, würde auch ein im Choledochus vorkommendes Carcinom mit Resektion desselben und Schaffung einer neuen Gallenbahn beseitigen können, aber Radikalheilung danach dürfte sehr selten sein.

Literaturverzeichnis.

Courvoisier, Kasuistisch-statistische Beiträge zur Pathologie und Chirurgie der Gallenwege. Leipzig 1890.

Fink, Zur Frage: Wann sind Gallensteinkranke zu operieren? Berlin 1899.

Kehr, Die in meiner Klinik geübte Technik der Gallensteinoperationen mit einem Hinweis auf die Indikationen und die Dauererfolge. München 1905. — Derselbe, Die interne und chirurgische Behandlung der Gallensteinkrankheit. München 1906. — Körte, Beiträge zur Chirurgie der Gallenwege und der Leber. Berlin 1905.

Langenbuch, Chirurgie der Leber und Gallenblase. Deutsche Chirurgie von v. Bergmann und v. Bruns, Lieferung 45c, 1897.

Naunyn, Zur Naturgeschichte der Gallensteine und zur Cholelithiasis. Mitteilungen aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. 14, S. 537, 1905. — Derselbe, Klinik der Cholelithiasis. Leipzig 1892.

Riedel, Die Pathogenese, Diagnose und Behandlung des Gallensteinleidens. Jena 1903. (Erweiterter Abdruck aus dem Handbuch der Therapie innerer Krankheiten von Penzoldt und Stintzing, 3. Aufl.) — Derselbe, Erfahrungen über die Gallensteinkrankheit mit und ohne Ikterus. Berlin 1892.

Die Chirurgie des Pankreas.

1. Verletzungen des Pankreas.

Die Bauchspeicheldrüse hat eine sehr geschützte Lage, so daß Verletzungen derselben nicht sehr häufig sind: hinten liegt sie der Wirbelsäule und der dicken hinteren Bauchwand an, vorn schützt zum Teil der Rippenbogen; von unten ist sie für Stich und Schuß noch am besten zugänglich. Allgemein quetschende Wirkungen auf den Bauch werden sich auch am Pankreas bemerklich machen. Da vorn Magen und Quercolon vor dem Pankreas liegt, es seitlich an Nieren und Milz grenzt, so sind isolierte Verletzungen des Pankreas ohne Mitbeteiligung der Nachbarorgane selten, kommen aber bei Enteroptose vor, da dann die Vorderfläche des Pankreas von der vorderen Bauchwand her zugänglich wird. Oft werden bei Leuten mit Verletzungen des Magens, Darms, der Leber erst bei der Sektion auch Verletzungen des Pankreas gefunden; es ist daher gut, es sich zur Regel zu machen, bei Verletzungen in der Oberbauchgegend immer an die Möglichkeit einer Pankreasverletzung zu denken.

Bei subcutanen Verletzungen kommt es zu Blutungen in das Organ und unter seinen Bauchfellüberzug; es kann dabei Nekrose eines kleineren oder größeren Teils des Pankreas entstehen; hämorrhagische Cysten, sogenannte „Pseudocysten", aber auch wahre Pankreascysten können sich danach bilden. Auch Zerreißungen des Organs sind beobachtet worden. Man hat verschiedene Male teils frisch nach der Verletzung, teils wegen der Folgezustände später operativ eingegriffen, aber nur einmal gelang bei frischer Verletzung die Rettung des Kranken; bei diesem nähte Garrè das durch einen glatten Querriß in zwei Hälften

geteilte Pankreas zusammen und tamponierte. Bei starken Blutungen und unregelmäßigeren Zerreißungen und Zertrümmerungen der Drüse würde man sich mit der Tamponade begnügen müssen. Dagegen gibt nach Honigmann die operative Behandlung von traumatischen Pankreascysten eine recht gute Prognose: Von 69 operierten Fällen starben nur 7.

Ein dankbareres Objekt für die Therapie sind die perforierenden Wunden des Pankreas; sie kommen durch Stich, Schuß vor. Hier ist schon eine ganze Anzahl Heilungen durch Laparotomie und Tamponade des Schußkanals zu verzeichnen. In geeigneten Fällen ist auch mit Erfolg die Pankreaswunde genäht worden, so von Küttner bei einer Stichverletzung, von Borchardt bei einem Schuß durch das Pankreas.

2. Die Pankreasapoplexie.

Es kommen im Pankreas außer den bei der hämorrhagischen Pankreatitis zu erwähnenden Blutungen auch idiopathische, von Entzündungen unabhängige Blutungen, Pankreasapoplexien vor. Diese Erkrankung betrifft meist fettleibige Personen, tritt sehr plötzlich auf mit heftigen Schmerzen im Epigastrium, Erbrechen, schwerem Collaps und führt in der Regel rasch zum Tode. Wie bei sehr vielen Affektionen und Verletzungen des Pankreas finden sich auch hierbei multiple Fettnekrosen in der Nähe des Organs im Bauch, hervorgerufen durch das fettspaltende Ferment der Drüse; unter dem Einfluß desselben verbinden sich unter der Resorption der flüssigen Bestandteile des Fettes dessen Fettsäuren mit Kalk zu fettsauren Kalksalzen, welche im subperitonealen Gewebe, im Netz und Mesenterium liegen bleiben. Größere Partien der Drüse können dabei nekrotisch werden. Die Ursachen dieser Erkrankung sind dunkel. Manche erblicken in ihr nur eine traumatische Einwirkung heftiger Zwerchfellkontraktionen in der Agone auf das Pankreas, wahrscheinlicher aber ist es, daß es sich um eine eigentümliche, selbständige Erkrankung des Pankreas handelt. Eine chirurgische Therapie wird in frischen Fällen nur sehr selten in Frage kommen wegen des schweren Collapses und des meist höchst foudroyanten Verlaufs; indessen hat Bunge in einem Fall, der als hochsitzender Darmverschluß zur Operation kam, durch Laparotomie und Drainage Heilung erzielt. Werden ausnahmsweise die ersten schweren Erscheinungen überstanden, so haben später die entstandenen Blutcysten und Nekrosen zu sekundären Eingriffen geführt.

3. Akute Entzündungen und Nekrosen des Pankreas.

Man hat zu unterscheiden eine eitrige, eine hämorrhagische und eine brandige Form der Entzündung. Die Entzündungserreger dringen entweder von der Blutbahn oder viel häufiger vom Darm aus durch den Ductus pancreaticus in die Drüse ein; besonders bei Steinen im Choledochus, dessen Mündung in den Darm ja die engsten Beziehungen zum Ausführungsgang des Pankreas hat, ist der letztere Zusammenhang mit Sicherheit nachgewiesen und scheint nicht selten zu sein.

Bei der eitrigen Entzündung kommt es zu Abszessen im Pankreas, welche aber häufig über seine Grenzen hinausgehen, sich retroperitoneal verbreiten, zu subphrenischen Abszessen, eitriger Phlebitis der Pfortader, durch Perforation in die freie Bauchhöhle zu allgemeiner Peritonitis führen können. Der Beginn des Leidens ist selten allmählich, meist entwickelt es sich rasch mit Schmerzen im Epigastrium, Erbrechen, Meteorismus, kurz den Erscheinungen einer akuten Peritonitis in der Oberbauchgegend; kommt es dann zu einem ent-

zündlichen Tumor, der der Lage des Pankreas entspricht, so ist die Diagnose ziemlich gesichert. Vor Probepunktion ist zu warnen, da der Abszeß ohne Fieber, unter dem Bilde einer harmlosen Pankreascyste verlaufen kann.

Bei der großen Gefahr der Weiterverbreitung ist Entleerung des Eiters durch Operation indiziert. Nach Laparotomie in der Mittellinie wird man da auf den Abszeß eingehen, wo er am meisten prominiert; meist drängt er Magen und Quercolon auseinander, selten erscheint er oberhalb der kleinen Curvatur des Magens oder unterhalb des Quercolons. Nach sorgfältiger Abstopfung der Umgebung zum Schutz gegen den ausfließenden Eiter wird der Abszeß eröffnet, entleert, drainiert. Bei Abszessen im Pankreaskopf, welche bei Operationen wegen Steinen im Ductus choledochus entdeckt wurden, hat Körte mit Erfolg das Duodenum medianwärts verschoben und nun den Abszeß eröffnet. Es ist schon eine erhebliche Anzahl Heilungen nach diesen Operationen bekannt geworden. Bisweilen bleibt eine Zeitlang eine Pankreasfistel bestehen. Es scheint, daß das Pankreas eine besondere Neigung zur Nekrose hat; sowohl nach Traumen als auch bei Entzündungen kommt es zum Absterben größerer Teile der Drüse, die als vollkommen gelöste Sequester in dem dann meist jauchigen Abszeß schwimmen. Bei Abszeßentleerungen sind wiederholt solche Nekrosen mit entfernt worden.

Die hämorrhagische Pankreatitis setzt mit sehr viel stürmischeren Erscheinungen ein, sehr ähnlich einer akuten Perforationsperitonitis, wie denn viele Fälle unter dieser Diagnose operiert worden sind, oder man hatte die Diagnose auf Ileus gestellt. Die Krankheit verläuft meist in wenigen Tagen tödlich und zeichnet sich aus durch große Neigung zum Collaps. Bei der Sektion finden sich ausgedehnte subperitoneale Blutungen, Thrombophlebitis, ausgedehnte Rötung des Peritoneums, blutig seröses Exsudat im Bauch. In den wenigen Fällen, welche das akute Stadium überstehen, kommt es zu ausgedehnter Nekrose der Drüse. Im akuten Stadium ist wegen der Neigung zum Collaps wenig von einer Operation zu erwarten, doch sind immerhin einige Heilungen danach zu verzeichnen; man hatte sich damit begnügt, nach Laparotomie das Exsudat im Bauch abzulassen. Kommen die Kranken über dieses akute Stadium hinweg und hat sich eine Nekrose entwickelt, so entsteht ein Tumor im Epigastrium, der auf demselben Wege wie der Abszeß zu eröffnen ist.

4. Chronische Pankreatitis.

Es gibt noch eine chronische, sklerosierende Form der Pankreatitis, welche zu tumorartigen Verdickungen, besonders im Pankreaskopf, führt. Sie entsteht meist durch Fortleitung entzündlicher Prozesse des Duodenums und der Gallengänge, besonders auch bei Gallensteinen. Die klinischen Erscheinungen sind dunkler als bei der akuten Form; Kompression des Duodenums kann dabei vorkommen. Eine direkte chirurgische Behandlung ist nicht möglich, doch sieht man nach Beseitigung der Ursache (Gallensteine), daß die Schwellung des Pankreaskopfes zurückgehen kann. Bei Verlegung des Duodenums durch die Schwellung hat man mit Erfolg die Gastroenterostomie, bei Unwegsamkeit des Ductus choledochus die Cholecystenterostomie oder Anlegung einer Gallenblasenfistel ausgeführt. Wichtig ist die Kenntnis dieser Erkrankung hauptsächlich deshalb, weil man leicht Verwechslungen mit Carcinom ausgesetzt ist.

5. Cysten des Pankreas.

Sie entstehen zu einem Teil traumatisch, zum größeren Teil sind sie entweder Retentionscysten bei chronischer, interstitieller Pankreatitis oder echte Proliferationscysten, Cystadenome. Sie können zu gewaltigen

Tumoren anwachsen und führen durch Druck auf den Magen zu Schmerzanfällen, Verdauungsstörungen, schweren Störungen des Allgemeinbefindens und rapider Körpergewichtsabnahme. Die Cyste sitzt in der Oberbauchgegend unverschieblich fest. Für die Diagnose von Wichtigkeit ist das Verhalten zu Magen und Darm; dasselbe kann sich verschieden gestalten; in der Mehrzahl der Fälle entwickelt sich die Cyste zwischen beiden Organen nach vorn, sie schiebt also den Magen nach oben, das Colon transversum nach unten; selten wächst sie nach dem kleinen Netz hin und erscheint unter Verschiebung des Magens nach unten oberhalb der kleinen Curvatur; endlich kann sie zwischen die Blätter des Mesocolons hineinwachsen; das Colon liegt dann direkt auf ihr oder es ist nach oben verschoben worden. Der Inhalt der Cysten reagiert alkalisch und enthält viel Eiweiß, daneben in manchen Fällen die charakteristischen Pankreasfermente, jedoch durchaus nicht immer, so daß das Fehlen derselben nicht gegen Pankreascyste spricht.

Vor der Probepunktion ist zu warnen, da durch Überfließen des Cysteninhalts in die Bauchhöhle schwere, selbst tödliche Entzündungen beobachtet worden sind. Unbedingt vorzuziehen ist es, in zweifelhaften Fällen die Probelaparotomie zu machen und nach Feststellung der Diagnose gleich die notwendige Operation anzuschließen. Als Normalverfahren gilt Einnähung der Cyste in die Bauchwunde und Drainage. Man führt den Bauchschnitt entsprechend der stärksten Prominenz der Geschwulst, also meist in der Mittellinie, selten bei Hauptentwicklung des Tumors an einer Seite, rechts oder links von der Medianlinie; selbst in der Lumbalgegend wurde in einigen Fällen die Inzision angelegt. Man macht nun eine Lücke in das den Tumor bedeckende Lig. gastro-colicum resp. Netz, ebenso in das der Cyste selbst aufliegende hintere Peritoneum und legt sich so einen handflächengroßen Bezirk der Cyste frei. Nur ganz selten ist es vorgekommen, daß es nicht möglich war, die Cyste freizulegen; man ist dann durch den Magen hindurch gegangen mit Punktion oder Inzision. Der freigelegte Bezirk wird ringsum an das Peritoneum parietale angenäht und sofort eröffnet. War die Naht unsicher wegen Morschheit der Cyste, oder konnte man sie nicht genügend der Bauchwand nähern, so tamponiert man bis auf die Cyste mit Gaze aus und eröffnet zweizeitig. Ein dickes Drain wird eingeführt; entstehen später Retentionen zwischen den Falten der sich zusammenlegenden Cystenwand, so sind bisweilen noch Gegenöffnungen seitlich notwendig. Es dauert oft sehr lange, bis völlige Heilung eintritt, die Fistel sezerniert Pankreassaft, der die Haut anätzt. Auskratzung, Kauterisieren der Fistel ist oft notwendig. Burmeister brachte durch Saugpumpendrainage, welche das Sekret andauernd direkt und schnell entfernte, eine hartnäckig allen anderen Methoden widerstehende Fistel zur Heilung. Daß eine epithelausgekleidete Cyste auf diese Weise völlig verödet, könnte ungewöhnlich erscheinen; allein einmal kann sich die Innenwand der Cyste nekrotisch abstoßen, sodann besitzen viele Cysten schon lange kein Epithel mehr, das offenbar unter der verdauenden Wirkung des Drüsensekrets zu Grunde gegangen ist. Die Prognose der Operation ist gut; Körte zählt unter 141 Operationen nur 8 Todesfälle. — Es sind nur wenige Fälle, welche sich zur Totalexstirpation der Cyste eignen, besonders dann, wenn sie gestielt ist wie bei Entwicklung der Cyste aus dem Schwanz des Pankreas. Die Ausschälung ist schwierig wegen der oft sehr innigen Beziehungen zu Magen, Darm und den großen Gefäßen, welche gerade an dieser Stelle sehr dicht liegen.

Echinococcencysten sind sehr selten im Pankreas, doch sind sie schon einige Male mit Glück entfernt worden, so von Jonnescu, Bobrow.

6. Geschwülste des Pankreas.

Gelegentlich kommen fast alle Arten von Geschwülsten im Pankreas vor, doch überwiegt an Häufigkeit bei weitem das Carcinom. Die Symptome sind sehr wenig charakteristisch, das wichtigste Zeichen ist ein fühlbarer Tumor. Für die Exstirpation, welche als einzige Behandlungsart in Frage kommen kann, gelten dieselben Gesichtspunkte, wie für die Operation der Cysten, entweder geht man oberhalb des Magens, zwischen ihm und Colon oder unterhalb des Colons an die Geschwulst heran. Gut abgekapselte Tumoren wird man enukleieren, bei malignen ist ein Stück des Pankreas oder dasselbe ganz mit zu entfernen. Nach den Tierversuchen sollte man Bedenken tragen, das ganze Pankreas zu entfernen wegen Furcht vor Diabetes; indessen scheinen die Resultate der Tierexperimente nicht auf den Menschen zu übertragen zu sein; wenigstens ist schon oft der größte Teil, einmal (Franke) das ganze Pankreas entfernt worden, ohne daß Diabetes eintrat. Diese Operationen sind schwierig, da das Pankreas sehr blutreich ist und Nachblutungen wiederholt zum Tode geführt haben. An der Drüse liegen eine Reihe wichtigster Gefäße, welche unbedingt erhalten werden müssen, V. cava, Pfortader; die Verletzung der mesaraischen Gefäße bedingt Gangrän des betreffenden Darmabschnitts; der Ductus choledochus ist bei Auslösen des Pankreaskopfes sorgfältig auszuschälen. Die Operationsresultate sind sehr wenig befriedigend; die wenigen Überlebenden gingen bald an Rezidiven zu Grunde.

Ergibt der Befund nach der Laparotomie, daß der Tumor inoperabel ist, so kann man durch palliative Operationen den Kranken das Dasein erleichtern: bei Kompression des Duodenums durch die Gastroenterostomie, bei Verlegung des Ductus choledochus durch Cholecystenterostomie oder Anlegen einer Gallenblasenfistel.

7. Steinbildung im Pankreas.

In den Ausführungsgängen der Bauchspeicheldrüse, seltener in den kleineren Gängen im Innern der Drüse können sich Konkremente bilden, bestehend aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk mit etwas organischer Grundsubstanz. Unter dem Einfluß derselben kommt es bisweilen in der Drüse zu Eiterungen oder chronischen interstitiellen Entzündungen. Die Symptome sind unklar, manchmal treten Koliken auf; sichere, auf Erkrankung des Pankreas deutende Anhaltspunkte wie Glykosurie, Fettstühle sind nicht regelmäßig dabei vorhanden. Das zuverlässigste Zeichen ist der Nachweis von Pankreassteinen, aus kohlensaurem Kalk bestehend, im Stuhlgang. Steine sind gelegentlich bei Eröffnung von Pankreasabszessen und -cysten mit entfernt worden, Lisanti schnitt ähnlich, wie man transduodenal Steine aus dem Ductus choledochus entfernt, das Duodenum auf und extrahierte einen mandelgroßen Stein aus dem Pankreasgang. Holländer entfernte einen in der Papille des Duodenum eingeklemmten Stein. Moynihan operierte zuerst unter vorher richtig gestellter Diagnose bei Pankreassteinen.

Literaturverzeichnis.

Bunge, Zur Pathogenese und Therapie der akuten Pankreashämorrhagie und abdominalen Fettgewebsnekrose. Archiv f. klin. Chir. Bd. 71, Heft 3.

Honigmann, Zur Kenntnis der traumatischen Pankreascysten. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 80, S. 19 (sehr ausführliche Zusammenstellung aller bisher beobachteten und operierten traumatischen Pankreascysten).

Körte, Die chirurgischen Krankheiten und Verletzungen des Pankreas. Deutsche Chirurgie von v. Bergmann und v. Bruns, Lieferung 45d, 1898. — Derselbe,

Die chirurgischen Krankheiten und die Verletzungen des Pankreas. Handb. d. prakt. Chirurgie von v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz Bd. 3, S. 549 ff., 2. Aufl., 1903. (Vollständiger Überblick der Pankreaschirurgie bis 1903.)

Lazarus, Beitrag zur Pathologie und Therapie der Pankreaserkrankungen mit besonderer Berücksichtigung der Cysten und Steine. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 51, 1903, Heft 3 u. 4. (Sehr vollständige Übersicht der Literatur über Pankreascysten und -steine.)

v. Mikulicz, Über den heutigen Stand der Chirurgie des Pankreas. Mitteilungen aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. 12, Heft 1, 1903. — Moynihan, On pancreatic calculus with notes of a case. The Lancet 1902, Sept. 27.

Naumann, Über die moderne Pankreaschirurgie. Nord. med. Arkiv, Bd. 37, 3. Folge, Bd 4, Abt. I, Nr. 14.

Pels-Leusden, Beitrag zur Pathologie und Therapie der akuten Pankreaserkrankungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 70, Heft 1 u. 2, 1903.

Erkrankungen des Peritoneums.

1. Entzündungen des Bauchfells.

Das Bauchfell ist zu Entzündungen ganz besonders disponiert, weil es ein starkes Aufsaugungsvermögen besitzt, also alle Infektionsstoffe, die auf dasselbe gelangen, begierig aufnimmt; es antwortet auf Reize mit einer lebhaften Transsudation von seröser oder eitriger Flüssigkeit, die bei der mächtigen Ausdehnung dieser serösen Membran zu sehr großen Mengen anschwellen kann. Die zahlreichen Taschen, Buchten und Spalträume der Bauchhöhle bedingen das Ansammeln und Stagnieren von Flüssigkeitsergüssen. Mikroorganismen finden also günstigste Gelegenheit zu unbeschränkter Vermehrung, die engen Beziehungen der serösen Höhle zum Lymphapparat begünstigen den Transport von Bacterien und Toxinen in den übrigen Körper. Andrerseits sind einige Eigenschaften des Peritoneums auch günstig für Überwindung von Schädlichkeiten und Heilung bei Entzündungen. Die eben genannte starke Resorptionsfähigkeit hat auch ihr Gutes; Flüssigkeiten (Blut, Galle, Echinococcenflüssigkeit, Urin u. s. w.) werden in beträchtlichem Grade aufgesaugt, ja eine gewisse Menge Mikroorganismen kann resorbiert und unschädlich gemacht werden. Ferner ist von großem Nutzen die starke Neigung der serösen Membran zu Verklebungen und fibrinös-plastischen Ausschwitzungen; dank dieser Eigenschaft können sich Entzündungsherde rasch gegen die intakten Teile des Bauchraums abgrenzen, durch Ligaturen abgeschnürte Gewebsstümpfe und Geschwulststiele werden abgekapselt, ebenso nicht resorbierbares Unterbindungsmaterial. Wir benützen diese Eigenschaft bei zahlreichen Operationen und rufen künstlich, wie z. B. bei dem zweizeitigen Operationsverfahren, solche Adhäsionen hervor, um einen Teil der Bauchhöhle gegen die übrigen abzuschließen.

Die durch die Entzündung gesetzten pathologisch-anatomischen Veränderungen sind nicht bloß in den einzelnen Fällen sehr verschieden, sondern auch bei einem und demselben Fall an den verschiedenen Stellen der Bauchhöhle in sehr wechselndem Grade ausgebildet. Die geringste Veränderung bietet sich dem Auge dar in Form von Injektion der Serosa; sie verliert ihren spiegelnden Glanz; Exsudation von Fibrin ist das nächste Stadium, wodurch plastische Verlötungen, in stärkeren Graden mächtige Schwarten, Schwielen gebildet werden. In anderen Fällen erfolgt Transsudation von Serum, das durch Beimengung von Leukozyten zu Eiter wird; derselbe kann starke Putreszenz erreichen, jauchig, äußerst übelriechend werden. Besonders hervorzuheben ist, daß sich der pathologisch-anatomische Befund durchaus nicht mit den klinischen Erscheinungen und dem Maße der Gefährlichkeit des Prozesses deckt; so findet man bei den schwersten, fast ausnahmslos tödlich verlaufenden Peritonitiden im Anschluß an Puerperalfieber und Laparotomie sehr geringe Veränderungen, nur Injektion der Serosa, vielleicht etwas Exsudat.

Die Peritonitis kann sein zirkumskript, nur auf einen Bezirk des Bauchraums beschränkt, bei flüssigem Exsudat dann abgekapselt, oder fortschreitend, diffus. Wir wählen mit Körte, v. Burckardt u. a. diesen Ausdruck statt des früher üblichen der „allgemeinen Peritonitis“; denn ob wirklich das ganze Bauchfell ergriffen ist, läßt sich ohne Autopsie nie feststellen; für die klinische Beurteilung wichtiger ist die Tendenz zum Fortschreiten. Diese fortschreitende, diffuse Peritonitis teilt man sehr zweckmäßig nach v. Mikulicz ein in 1. die diffuse, septische Entzündung (die peritoneale Sepsis Wegners); 2. die jauchig-eitrige Form; 3. die progredient-fibrinös-eitrige, welche langsam fortschreitet und ausgesprochene Neigung hat, die einzelnen Eiterherde abzukapseln.

Idiopathische Erkrankungen des Peritoneums, aus sich heraus oder auf dem Wege der Blutbahn vermittelt, sind sehr viel seltener als die sekundären, von den Organen der Bauchhöhle auf ihren serösen Überzug übergreifenden. Alle Organe können ihre primäre Entzündung auf das Peritoneum übertragen; daß die normalerweise eine reiche Bacterienflora führenden Teile des Magendarmkanals dabei in erster Reihe stehen, ist leicht erklärlich; so führt die Appendicitis am allerhäufigsten zu Peritonitis, danach folgen Magen- und Darmerkrankungen; die weiblichen Genitalien, welche durch den offenen Weg der Tubenkanäle direkt mit dem Bauchraum kommunizieren, übertragen leicht ihre Entzündungen auf das Bauchfell; Gallenblase, Nieren, die Prostata, Harnblase, Leber, Milz, Pankreas können sämtlich bei infektiösen Entzündungen eine Peritonitis induzieren.

Die Entzündung des Peritoneums kann hervorgerufen werden durch aseptische Reize oder durch Infektionserreger. Die aseptische Entzündung zeichnet sich dadurch aus, daß sie sich in Ausscheidung von fibrinösen Massen oder Serum, bisweilen mit Blut gemischt, erschöpft und sehr zur Heilung tendiert; eitrig wird sie nur durch sekundäre Invasion von Mikroorganismen. Solche aseptischen Reize sind Blutungen, z. B. bei geplatzten Extrauterinschwangerschaften, Austritt von nicht infizierter Galle, Urin, Inhalt von geplatzten Echinococcen- oder Ovarialcysten, Manipulationen mit den Därmen und Austrocknung derselben bei Laparotomie, Einführung von Tampons, Schädigung der Serosa bei Traumen, durch Druck von Geschwülsten, bei Brucheinklemmungen u. s. w.

Viel gefährlicher sind die infektiösen Peritonitiden. Spezifische Erreger der Peritonitis gibt es nicht, vielmehr kann sie durch alle möglichen Mikroorganismen herbeigeführt werden, so durch die gewöhnlichen Eitererreger, Staphylo- und Streptococcen, besonders oft durch die Darmbacterien, Bacterium coli commune, durch die Gonococcen, Pneumococcen u. s. w.

Diese infektiösen Entzündungen des Bauchfells sind sehr oft eitriger oder eitrig-jauchiger Natur, bei den schwersten und ganz akut verlaufenden Infektionen braucht es aber nicht über das Stadium der entzündlichen Injektion der Serosa hinaus zu kommen.

Bei der Besprechung der Symptomatologie und Therapie der Peritonitis empfiehlt es sich, weder die pathologisch-anatomischen Veränderungen, noch die ätiologischen Gesichtspunkte zu Grunde zu legen, sondern die klinischen Erscheinungen und den Verlauf, ob es sich um akute oder chronische Entzündungen handelt, ob um diffuse oder zirkumskripte Prozesse.

I. Akute Peritonitis.

a) Die diffuse, fortschreitende Peritonitis.

Da die Peritonitis meist eine sekundäre, durch Fortleitung von primären Entzündungen in Organen der Bauchhöhle bedingte ist, so werden ihre klinischen Erscheinungen bei allmählichem Übergreifen der Entzündung auf die Serosa langsamer, bei plötzlichem Durchbruch eines Organs sehr schnell sich entwickeln. Das allgemeine Krankheitsgefühl ist schwer, das Gesicht erscheint bald eingefallen und cyanotisch, die Extremitäten werden kalt, die Atmung ist oberflächlich, das Sensorium kann völlig frei bleiben; von hoher Bedeutung ist die Veränderung der Herztätigkeit, der Puls wird klein und frequent und kontrastiert oft in auffallendster Weise mit der Temperatur, welche nicht erhöht zu sein braucht. Daneben finden sich lokale Erscheinungen. Unter diesen steht im Vordergrunde der Schmerz im Leibe, welcher, bei Perforationen shockartig gesteigert, das ganze Krankheitsbild einleiten kann. Der Schmerz ist spontan und anhaltend, steigert sich bei Druck auf den Leib und bei Bewegungen. Bei Transsudation von flüssigem Exsudat läßt sich dieses durch Perkussion in den abhängigen Partien des Leibes nachweisen. Erbrechen, reflektorisch bedingt durch Fortleitung des Reizes der entzündeten Serosa auf die Vagusäste, ist eines der hervorstechendsten Symptome. Das Erbrechen nimmt im weiteren Verlauf oft fäkulenten Geruch an. Die seröse Durchtränkung der Darmwand bedingt Stillstehen der Peristaltik, Auftreibung der Därme durch Gas führt zu Meteorismus. Ebenso wird durch Entzündung des serösen Überzugs der Harnblase Lähmung der Muskulatur, Urinretention verursacht. Das Krankheitsbild erinnert an das des Darmverschlusses; deshalb bezeichnet man auch diesen Zustand als „paralytischen Ileus“ (s. S. 539).

Diese Symptome kommen durchaus nicht in allen Fällen zur Entwicklung. Die schwerste, foudroyante Form der Peritonitis, die „peritoneale Sepsis“ nimmt einen so akuten Verlauf, daß die Allgemeinsymptome einer schweren Intoxikation durchaus im Vordergrunde stehen; der Tod erfolgt oft, ohne daß die Lokalsymptome Zeit hatten, sich in voller Stärke zu entwickeln. Umgekehrt überwiegen bei der aseptischen Form die Lokalerscheinungen, die allgemeinen Intoxikationssymptome fehlen oder treten sehr zurück. Anfangs stürmische Symptome können nachlassen, wenn ein eitriges Exsudat sich abkapselt; schubweise Verschlimmerungen sieht man besonders bei der progredient-eitrig-fibrinösen Form in dem Maße, als neue Eiterherde durch Fortschreiten der Entzündung sich bilden.

Die **Diagnose** ist in den meisten Fällen nicht schwer. Von großer Wichtigkeit ist der Nachweis der primären Erkrankung eines Organs, welche erfahrungsgemäß leicht zu Peritonitis führt. Schwierigkeiten hat man oft bei der akuten Perforationsperitonitis in der Unterscheidung gegenüber *Gallen-* oder *Nierensteinkoliken;* bei ausgebildeten Fällen der diffusen Peritonitis mit Darmparalyse ist die Abgrenzung gegen *mechanischen Ileus* oft nicht leicht.

Die **Prognose** ist bei jeder Peritonitis sehr ernst; sie ist um so schlechter zu stellen, je mehr die Symptome schwerer Sepsis und allgemeiner Intoxikation bei geringem lokalen Befund überwiegen. Am anderen Ende der Reihe stehen die aseptischen Peritonitiden, die trotz stürmischer Anfangserscheinungen in völlige Heilung übergehen können. Dazwischen stehen die eitrigen Entzündungen, bei denen einmal auch nach großen Transsudationen Abkapselungen eintreten können, bei denen andrerseits der Verlauf durch chirurgische Intervention wirksam beeinflußt werden kann.

Die chirurgische **Behandlung der diffusen Peritonitis** kann nur Nutzen stiften, wenn es sich um Fortschaffung von flüssigen Exsudaten handelt, und wenn bei Perforationen die Perforationsöffnung zu schließen ist, bevor die Peritonitis einen größeren Umfang erreicht hat. Danach kann man bei peritonealer Sepsis kaum etwas von der Operation erwarten. Über die einzuschlagende Methode der Operation herrscht noch keine Übereinstimmung unter den Operateuren. Man operiert am besten unter Lokalanästhesie. Bestehen, wie z. B. bei Perforationsperitonitis, Shockerscheinungen, so soll man das Schwinden des Shocks nicht abwarten, da nach Lennander „das beste Mittel gegen den Shock die Operation ist". Falls nicht die primäre Erkrankung eines Organs einen besonderen Fingerzeig abgibt, legt man einen Längsschnitt in der Medianlinie an; bei sehr elendem Zustand des Kranken kann man sich mit einem kurzen Schnitt begnügen, der ausreicht, den Eiter abzulassen; ist das geschehen, so tupft man aus verschiedenen Richtungen mit Stieltupfern das Exsudat aus, oder man führt 2 Drains ein, durch deren eines man physiologische Kochsalzlösung einlaufen läßt, während das zweite zum Abfluß der Lösung dient. Zweckmäßig ist es, mit der Hand einzugehen und die Därme beiseite zu schieben; dadurch bewirkt man, daß Eiter sich an den tiefen Punkten, in den Darmbeinschaufeln, Lendengegenden, in der Douglastasche sammelt und dann leichter entfernen läßt. Darüber ist man sich wohl jetzt allgemein einig, daß Ausspülungen mit antiseptischen Lösungen zur Desinfektion zwecklos oder sogar schädlich sind; die eben genannten Kochsalzspülungen dienen nur dazu, mechanisch auf schonendste Art das Sekret fortzuschaffen. Ist der Zustand leidlich, so darf man einen längeren Bauchschnitt machen, um die einzelnen Buchten besser austupfen und spülen zu können; noch radikaler, aber wesentlich eingreifender, ist das völlige Auspacken der Därme, Abspülen derselben und sorgfältigste Reinigung aller Taschen. Die Versorgung der Wunde wird verschieden ausgeführt. Manche lassen den Bauch ganz offen, andere nähen zum großen Teil zu und führen von der gelassenen Öffnung aus Tampons ein, noch andere ziehen Drainage mit dicken Gummiröhren vor. Gegenöffnungen in der Lendengegend und oberhalb des Poupartschen Bandes zur Einführung von Drains sind oft zu empfehlen. Ein wichtiger Fortschritt in der Peritonitis ist in jüngster Zeit gemacht worden durch Hinzufügung einer Enterostomie nach dem Vorgange von Heidenhain, Barth u. a. Die Eiteransammlung macht zuerst eine lokale Darmlähmung, eine Lähmung der von Eiter umspülten Darmschlingen; infolgedessen staut sich der septische Darminhalt oberhalb dieser Stelle und führt allmählich fortschreitend zu allgemeiner Darmlähmung, zu dem die Peritonitis begleitenden paralytischen Ileus. Sorgt man nun durch Anlegung einer Darmfistel, unter Umständen selbst mehrerer im Bereich des paralytischen, geblähten Darms für gute Entleerung des septischen Darminhalts, so ist diese Entlastung des Darms von Gasen und flüssigem Inhalt von günstigstem Einfluß auf die Peritonitis. Hat man zur Entleerung des Exsudats schon eine Laparotomie gemacht, so benützt man die Bauchdeckenwunde zur Annähung einer geblähten Darmschlinge ans Peritoneum parietale und punktiert sofort oder nach mehrstündiger Tamponade den Darm mit einem dünnen Trokar, läßt dessen Kanüle liegen und leitet durch einen aufgesetzten Gummischlauch den Darminhalt sauber nach außen. Nach Entfernung der Kanüle heilt das kleine Loch im Darm zu, ohne eine Fistel zu hinterlassen.

Handelt es sich um Organperforationen, so wird man den Appendix entfernen, die Darm- oder Magenöffnung durch Naht schließen, das Peritoneum, soweit es verunreinigt ist, säubern. Dieses Verstopfen der Quelle für die Peritonitis ist ebenso wichtig, wenn nicht wichtiger als die Bekämpfung der schon vorhandenen Entzündung.

Resultate der operativen Behandlung: Nach Körte stellt sich, berechnet aus Mitteilungen einer Anzahl von Autoren, welche über größere Reihen zu verfügen haben, der Prozentsatz der Heilungen auf ca. 38 Prozent.

b) Zirkumskripte Peritonitis.

Die Neigung des Bauchfells zu Verklebungen kapselt oft durch Verbackungen von Därmen, Netz eine beginnende Peritonitis ab und lokalisiert sie auf die Ursprungsstelle an demjenigen Organ, welches Anlaß zur Peritonitis gegeben hat. Das Produkt der Bauchfellentzündung kann dasselbe sein, wie bei der diffusen Peritonitis: fibrinöses, seröses, eitriges oder eitrigjauchiges Exsudat. Eine Resorption und damit Ausgang in Heilung ist möglich; mächtige Schwarten und Schwielen können im Laufe der Zeit schwinden, selbst kleine Abszesse können resorbiert werden, nachdem die Coccen ihre Virulenz verloren haben. Bei größeren Abszessen und bei jauchiger Beschaffenheit kann man nicht darauf rechnen; hier ist die Inzision indiziert. Der Nachweis eines Tumors führt, eventuell mit Unterstützung durch die Probepunktion, zur Diagnose. Der Eingriff richtet sich durchaus nach der Lage des ursprünglich erkrankten Organs und wurde daher bei Besprechung der Appendicitis, der Perforation der Gallenblase u. s. w. erörtert. Hier mögen nur noch 2 Lokalisierungen der zirkumskripten Peritonitis ihre Erledigung finden, weil sie etwas Typisches haben und in ihrer Herkunft nicht nur an ein Organ gebunden sind: der subphrenische und der Douglasabszeß.

Der subphrenische Abszeß liegt unter der Zwerchfellskuppel meist zwischen dieser und der Leber; in dem schmalen spaltförmigen Raum werden Entzündungserreger besonders leicht abgekapselt und führen zu umschriebenen Abszessen. Das Ligamentum suspensorium hepatis teilt sagittal den Raum in zwei Hälften. Abszesse der linken Seite werden von perforierten Magengeschwüren, von Abszessen der linken Niere, des linken Leberlappens, des Pankreas aus induziert, Abszesse der rechten Seite von Prozessen der Leber, der Gallenblase, der rechten Niere, des Duodenums, des Wurmfortsatzes. Entsprechend der Herkunft der Abszesse von Magendarmaffektionen sind sie oft jauchig-eitrig. Die lokale Druckempfindlichkeit, die physikalische Untersuchung, der anamnestische Hinweis auf Möglichkeit der Entstehung von einem der genannten Organe aus können schon mit einer ziemlichen Wahrscheinlichkeit zur Diagnose führen, Gewißheit bekommt man erst durch die Probepunktion. So große Abneigung man gegen dieselbe sonst bei eitrigen Prozessen im Bauch haben mag, hier leistet sie vortreffliche Dienste und ist, da die sonst im Bauch bestehende Gefahr, den Darm anzustechen, fortfällt, auch weniger bedenklich. — Zur Eröffnung des Abszesses stehen zwei Wege offen. Der direkte Weg führt unmittelbar auf die Eiteransammlung; liegt der Abszeß vorn, so kann man ihn durch einen Schnitt vom Schwertfortsatz abwärts eröffnen, reicht er seitlich oder hinten bis dicht an den Rippenbogen, so entleert man ihn durch einen Schnitt unmittelbar unterhalb des letzteren. Sitzt der Abszeß unter der Kuppe des Zwerchfells, so kann er nur durch die Brusthöhle hindurch, auf perpleuralem Wege eröffnet werden, wie S. 585 für den subdiaphragmatischen Echinococcus geschildert ist.

Die Operation dieser Abszesse gibt gute Resultate; Grüneisen fand unter 60 von Körte operierten Fällen 66²/₃ Prozent Heilungen; Maydl hatte unter 74 Operierten 52,8 Prozent Heilungen.

Der Douglasabszeß ist eine Eiteransammlung in der Douglasschen Tasche; durch Überlagerung von Därmen, welche untereinander und mit Blase oder Uterus verkleben, wird dieser Raum leicht nach oben hin völlig abgeschlossen;

da er außerdem den tiefsten Punkt der Bauchhöhle darstellt, sammeln sich Exsudate oder bei Perforationen von Organen ausgetretene Massen besonders leicht in ihm an. Diese Abszesse entstehen am häufigsten durch Übertritt von Eiter aus Entzündungen der weiblichen Sexualorgane, bei Tubeneiterungen, Ovarialabszessen, durch Vereiterung von Hämatocelen und bei Appendicitiden, sei es, daß der Appendix selbst in das kleine Becken hineinragt, sei es, daß Exsudat aus der Cöcalgegend herabfloß. Aber auch bei Magen- und Gallenblasenperforationen findet man Douglasabszesse, während im übrigen das Peritoneum bis auf die Nähe des ursprünglichen Krankheitsherdes selbst frei ist; es floß dann etwas von dem Transsudat oder dem ausgetretenen Inhalt der Organe in den Douglas hinab, der Weg dazwischen blieb intakt. Diese Abszesse bedingen außer den Allgemeinerscheinungen des intraperitonealen Abszesses durch Druck auf das Rectum und die Blase Urin- und Stuhlbeschwerden, Schleimabgang aus dem Rectum. Man fühlt vom Rectum oder von der Vagina aus eine halbkugelige Vorwölbung, in hochgradigen Fällen auch einen Tumor oberhalb der Symphyse. Gesichert wird auch hier die Diagnose durch Probepunktion vom hinteren Scheidengewölbe, beim Manne vom Rectum aus, nachdem der Sphincter stumpf gedehnt und die Rectalwände durch Specula auseinandergehalten worden sind. Bei positivem Ergebnis der Punktion läßt man die Nadel stecken, führt an ihr entlang mit schlankem Messer durch Rectal- resp. Vaginalwand einen Schnitt in den Abszeß, den man mit der Kornzange stumpf noch erweitert; dann ist ein Drain einzulegen.

II. Chronische Peritonitis.

Zum Teil entstanden aus akuten Entzündungen, zum Teil aber auch ohne akuten Anfang chronisch sich entwickelnd kommen nicht selten trockene, zu Narben, Strängen, Adhäsionen führende, fibrinöse Transsudationen des Bauchfells vor. Sehr häufig findet sich diese trockene adhäsive Form der Peritonitis nach Laparotomien, bedingt durch den Reiz der unvermeidlichen Manipulation an den Organen, der Ligaturen, Stümpfe u. s. w. Das fibrinöse Exsudat führt zu Verwachsungen der Organe untereinander; bei flächenhaften Adhäsionen wird die Beweglichkeit der Därme dadurch erheblich gestört; es kann zu Knickungen, Darmverlegungen, Pylorusstenosen kommen. Durch das Zerren an den Adhäsionen bei der Peristaltik entstehen Schmerzen. Wohl am häufigsten finden sich solche Prozesse an den weiblichen Genitalien, in alten Hernien, an der Gallenblase; am Mesenterium des S romanum bringen sie durch Schrumpfung die Fußpunkte der Schlinge nahe aneinander und können zu Volvulus Anlaß geben. Die Symptome sind oft sehr unbestimmt. Durch Laparotomie und Lösung der Adhäsionen ist es oft gelungen, die Beschwerden zu beseitigen. Leider aber besitzen wir noch kein Mittel, das Wiederverkleben zu verhüten.

Außer dieser adhäsiven trockenen Form kommt noch eine chronische Peritonitis besonders bei jugendlichen Individuen vor mit Transsudation von Serum; neben dem oft sehr beträchtlichen Flüssigkeitserguß sind bisweilen noch festere Resistenzen, auf fibrinösen Ausscheidungen beruhend, zu tasten. Die Krankheit ist selten und schwer gegen die tuberkulöse Peritonitis abzugrenzen. Laparotomie mit Ablassung des Serums, eventuell wiederholt ausgeführt, hat in einer Reihe von Fällen zur Heilung geführt.

2. Tuberkulose des Peritoneums.

Während die akute Miliartuberkulose des Bauchfells als Teilerscheinung allgemeiner Miliartuberkulose nicht Gegenstand chirurgischer Behandlung sein kann, ist die chronische Form wohl einer solchen Behandlung zugänglich. Dieselbe führt entweder zur Transsudation von Serum, oder ist trocken, fibrinös oder eitrig-ulzerös. Nach dem Vorgange von König, welcher nach Laparotomie und Entleerung des Exsudats wiederholt Heilung eintreten sah, wurden zahlreiche Operationen ausgeführt, und man war mit dem Erfolge sehr zufrieden. Allerdings ist neuerdings der Effekt der Operation angezweifelt worden, indem von Borchgrevink und Rose nachgeprüft wurde, wie viele denn ohne Operation heilen. Es ergab sich, daß die Zahl dieser nicht erheblich hinter den operativ Geheilten zurückbleibt. Die Frage des Nutzens der Operation ist also noch offen. Die Operation selbst besteht in Laparotomie in der Mittellinie, Ablassen des Exsudats und Austupfen seiner Reste aus den Buchten; dann Schluß des Bauchs; manche bringen vorher noch Jodoformöl in die Bauchhöhle. Der Effekt der Operation beruht auf einer Hyperämie der Serosa, die dadurch zur weiteren Resorption und Vernarbung der Tuberkel angeregt wird. Es geht daraus hervor, daß schon a priori die besten Resultate zu erwarten sind, wenn man viel Flüssigkeit beseitigen kann, also bei reichlichem serösen Exsudat; weniger entlastend kann man wirken bei der trockenen, fibrinösen Form und der ulzerös-eitrigen. Damit stimmen denn auch die Ergebnisse der Statistik. Es stellen sich nämlich die Resultate nach Thönes aus der Zusammenstellung der Operationsresultate größerer Kliniken wie folgt: Bei der ascitischen Form wurde Heilung erreicht in 61,3 Prozent der Fälle, die anderen starben oder blieben ungeheilt; bei der trockenen Form wurden nur 32 Prozent geheilt. Da der Eingriff leicht und nicht angreifend ist und von der erheblichen Entlastung durch Fortschaffen des Exsudats ein günstiger Einfluß zu erwarten ist, so wird sich die Operation auch weiterhin empfehlen, wenn die innere Therapie versagt.

3. Geschwülste des Peritoneums, Mesenteriums und Netzes.

Vom subserösen Gewebe können alle möglichen Geschwülste ausgehen; sie entwickeln sich mit Vorliebe in der Wurzel des Mesenteriums, sitzen also dann der hinteren Bauchwand als „retroperitoneale" Tumoren an und schieben sich oft zwischen die entfalteten Blätter des Mesenteriums nach vorn. Lipome, Fibrome, Myxome, Sarkome sind beobachtet worden, seröse und Chyluscysten, Echinococcen, Dermoidcysten, teratoide Mischgeschwülste. Die Exstirpation dieser Geschwülste ist wegen der zahlreichen großen Blutgefäße schwierig; wird dabei eine Darmstrecke durch Unterbindung ihrer Gefäße in ihrer Ernährung geschädigt, so ist sie zu resezieren. Alle diese Geschwülste können sich auch im Netz entwickeln. Das Netz bildet nach Resektion von Teilen desselben bei Laparotomien, in Hernien auch knotige, entzündliche Tumoren, welche zu Beschwerden Anlaß geben können; ähnliche Geschwülste kommen zu stande durch Stieldrehung von Netzpartien; ebenso können Appendices epiploicae des Dickdarms sich um ihren Stiel drehen, durch Stauung hypertrophieren und völlig abgedreht werden, so daß sie als freie Körper im Bauch liegen. Carcinom des Bauchfells ist fast ausnahmslos sekundärer Natur, daher kein Gegenstand von Operationen; nur der dadurch bedingte Ascites gibt Anlaß zur Punktion.

4. Thrombose und Embolie der Mesenterialgefäße.

Embolie der A. mesenterica superior oder inferior führt in der Regel zu Infarkt und Gangrän einer großen Darmstrecke, da der Weg, den das Blut von den benachbarten Arterien zurücklegen müßte, zu lang ist. Ganz dasselbe geschieht bei Thrombose der

Mesenterialvenen. — Die **klinischen Erscheinungen** bestehen in Darmblutung mit Diarrhöen und Ileus infolge von Darmparalyse; die meisten Fälle wurden unter der Diagnose von Ileus oder Peritonitis operiert. Die **Prognose** ist ohne Operation bei Gangrän des Darms völlig infaust. Aber auch die Operation ergibt ein sehr schlechtes Resultat; nach Jackson betrug die Mortalität bei 47 Operierten 92 Prozent. Die **Operation** kann nur in Resektion des gangränösen Darms bestehen; es müssen oft sehr große Strecken reseziert werden. Um den Eingriff weniger schwer zu gestalten, empfiehlt es sich nach der Resektion nicht, die Darmwunde zu vereinigen, sondern sie in die Bauchwunde einzunähen und später den Anus praeternaturalis zu beseitigen.

5. Punktion des Ascites.

Hat sich infolge von irgend einer der bekannten zu Ascites führenden Erkrankungen eine erhebliche Flüssigkeitsmenge angesammelt, und führt die innere Behandlung nicht zu einer Abnahme derselben, so ist die Punktion des Bauchs indiziert. Man sticht den Trokar entweder in der Linea alba zwischen Nabel und Symphyse ein; hier läuft man keine Gefahr, ein Blutgefäß zu verletzen; man muß nur Sorge tragen, daß die Blase gut entleert ist, damit dieselbe nicht hochsteht und getroffen wird. Oder man wählt den sogenannten Monroschen Punkt, die Mitte zwischen Nabel und Spina ant. sup.; da hier unter Umständen die Epigastrica oder ein Ast von ihr getroffen werden kann, ist es besser, etwas lateral vom genannten Punkte einzustechen. Man setzt die Spitze des Trokars auf die Haut auf und stößt ihn mit einem kurzen Ruck durch die Bauchwand; am Aufhören des Widerstands fühlt man, daß die Spitze in den Bauchraum eingedrungen ist; man hemmt sofort die Bewegung und zieht den Mandrin zurück. Oft stockt der Ausfluß der Flüssigkeit durch Vorlagern von Netz oder Darm vor die Kanüle. Durch Hin- und Herbewegen, eventuell durch Einführen einer Sonde in das Rohr bringt man das Ausströmen wieder in Gang. Zum Schluß kommt ein Heftpflaster nach Herausziehen der Kanüle auf die Stichöffnung, oder man legt eine Naht durch dieselbe. Die Punktion ist eine Palliativoperation, muß also oft wiederholt werden. Über dauernde Beseitigung des Ascites bei Lebercirrhose s. S. 587.

6. Verletzungen des Peritoneums.

Bei schweren Traumen, welche den Bauch treffen, ohne die Bauchdecken zu durchtrennen, tritt die Verletzung des Bauchfells selbst ganz in den Hintergrund gegenüber den Verletzungen, Perforationen, Rupturen der einzelnen Organe im Bauch, welche in den betreffenden Kapiteln erörtert worden sind. Die subcutanen Verletzungen des Bauchfells an sich werden also frisch nicht Anlaß zum chirurgischen Handeln geben können, wohl aber später infolge von Verwachsungen, Narbenbildungen.

Bei perforierenden Verletzungen (Schuß, Stich, Hieb) kann es zu einer Infektion des Bauchfells auch ohne Verletzung von Organen im Leibe kommen. Da aber nie mit Sicherheit auszuschließen ist, daß ein Organ in der Bauchhöhle dabei mit verletzt ist, die Gefahr dieser Verletzung aber sehr groß ist, so soll man es sich zur Regel machen, bei jeder penetrierenden Bauchverletzung, bei der nach Art derselben und ihrer anatomischen Lage eine Organverletzung möglich ist, zu laparotomieren, wofern die äußeren Verhältnisse es irgend zulassen. Man legt den Schnitt durch die Wunde oder in ihre Nähe, versorgt die Organverletzung, säubert das Peritoneum. Je schneller nach erfolgter Verletzung operiert wird, desto besser sind die Aussichten auf Erfolg.

Literaturverzeichnis.

Barth, Über unsere Fortschritte in der Beurteilung und Behandlung der eitrigen Perforationsperitonitis. Deutsche med. Wochschr. 1905, S. 373. — Borchgrevink, Zur Kritik der Laparotomie bei seröser Bauchfelltuberkulose. Mitteilungen aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. 6, S. 434, 1900. — v. Burkhardt, Über akute fortschreitende Peritonitis bei Epityphlitis und ihre chirurgische Behandlung. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 60, S. 369, 1901. — Busch, Über Enterostomie bei Darmverschluß durch Peritonitis. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 74, S. 215, 1904.

Dahlgren, Einige wichtige Gesichtspunkte bei der Behandlung der ausgebreiteten eitrigen Peritonitis. Arch. internat. de chirurgie, Vol. II, fasc. 2, 1905.

Falkenberg, Zur Kasuistik der Thrombose und Embolie der Mesenterialgefäße. Archiv f. klin. Chir. Bd. 70, S. 4, 1903.

Friedrich, Krogius, Lennander, Lejars, Die Therapie der Peritonitis. 1. Kongreß d. internat. Gesellsch. f. Chir. zu Brüssel 1905. Zentralbl. f. Chir. 1905, S. 1305.

Graser, Operative Behandlung der Erkrankungen des Bauchfells. Handb. d. Therapie innerer Krankheiten von Penzoldt und Stintzing Bd. 4, S. 740, 3. Aufl., 1903.

König, Über diffuse peritoneale Tuberkulose nebst Bemerkungen zur Prognose und Behandlung dieser Krankheit. Zentralbl. f. Chir. 1884, S. 81. — Körte, Erkrankungen und Verletzungen des Peritoneum. Handb. d. prakt. Chirurgie von v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz Bd. 3, S. 34, 2. Aufl., 1903.

Lennander, Über die Behandlung der akuten Peritonitis. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 81, S. 1, 1906.

Maydl, Über subphrenische Abszesse. Wien 1894.

Nötzel, Die Prinzipien der Peritonitisbehandlung. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. 1905, Bd. 46, S. 514. — Derselbe, Die Ergebnisse von 241 Peritonitisoperationen. Bruns' Beitr. zur klin. Chir., Bd. 47, S. 2, 1905.

Riedel, Über Adhäsionsentzündungen in der Bauchhöhle. Archiv f. klin. Chir. Bd. 47, S. 153, 1894. — Rose, Verlauf und Heilbarkeit der Bauchfelltuberkulose ohne Laparotomie. Mitteilungen aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. 8, S. 11, 1901.

Talke, Über Thrombose und Embolie der Mesenterialgefäße. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 38, S. 3, 1903. — Thönes, Zur Frage der operativen Behandlung der Bauchfelltuberkulose und deren Dauerresultate. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 70, S. 5—6, 1903.

Vierordt, Die einfache, chronische Exsudationsperitonitis. Tübingen 1884.

Verletzungen und Erkrankungen der Bauchdecken.

1. **Die Verletzungen der Bauchwand** an sich haben selten eine große Bedeutung; die Hauptfrage ist stets, ob das Peritoneum dabei eröffnet ist, oder ob — bei den subcutanen Wunden — Organe innerhalb des Leibes verletzt sind.

Von subcutanen Verletzungen der Bauchwand ist besonders zu nennen das Vorkommen von Muskelrissen, vor allem des Musc. rectus. Beim Typhus entstehen sie leicht, aber auch ein gesunder Rectus kann durch übergroße Anstrengung zerreißen. Zu chirurgischem Eingriff hat sich daraus noch keine Veranlassung ergeben. Offene Wunden sind nach den allgemeinen Regeln zu behandeln, ebenso Phlegmonen nach eingetretener Infektion. Zu erheblichen Blutungen kann es kommen bei Stichverletzungen der A. epigastrica; das Gefäß ist dann aufzusuchen und zu unterbinden.

2. **Die Entzündungen der Bauchdecken** bieten nichts Eigenartiges dar. Nur eine tiefliegende Form der Eiterung sei hervorgehoben, diejenige, welche zu Abszessen im prävesikalen Raum führt. Das lockere Bindegewebe oberhalb der Symphyse zwischen den Bauchmuskeln und dem Peritoneum ist sehr disponiert zu Eiterungen, welche hierher geleitet werden von primären Prozessen der Blase, des Darms, der weiblichen Genitalien. Die Er-

öffnung geschieht nach den allgemeinen Regeln. Actinomycose der Bauchdecken ist nicht selten, fast stets aber fortgeleitet vom Darm aus (s. S. 535).

3. **Geschwülste der Bauchdecken** können in allen Arten gelegentlich vorkommen, ohne daß sie gegenüber den an anderen Körperstellen zu beobachtenden eine Besonderheit darböten. Eine Ausnahme machen nur die gerade hier mit ausgesprochener Vorliebe vorkommenden desmoiden Geschwülste. Es sind das sehr feste Geschwülste von fibrösem Bindegewebe, welche von den sehnigen Teilen der Bauchwand, vor allem von der Scheide oder den Inscriptiones tendineae des Rectus, seltener von der Aponeurose der breiten Bauchmuskeln seitlich, und noch seltener von der Linea alba ausgehen. Sie kommen ganz überwiegend häufig bei Frauen vor, manche Autoren haben deshalb ihre Entstehung erklärt durch Muskelzerreißungen und Hämatome beim Anstrengen der Bauchpresse während der Geburt. Sie wachsen langsam, aber stetig und können eine beträchtliche Größe erreichen, doch kann das anfänglich schnelle Wachsen nachträglich langsam sein. Die Desmoide sind in der Mehrzahl gutartige Geschwülste, doch kommen Sarkome darunter vor. Pfeiffer kommt auf Grund von 40 Fällen der Brunsschen Klinik und 360 in der Literatur niedergelegten Beobachtungen zu dem Resultate, daß sie nicht so unschuldig sind, wie man bisher annahm; denn die Nachuntersuchung von 22 Männern und 85 Frauen ergab Rezidiv bei 68,1 Prozent der Männer und bei 21,2 Prozent der Frauen; von ersteren 50 Prozent, von letzteren 7 Prozent Todesfälle; an der höheren Zahl bei Männern ist das Sarkom schuld. Ihre Exstirpation bietet keine Schwierigkeiten, bis auf die Deckung des Defektes in der Bauchwand. Bisweilen sind sie fest und breit mit dem Peritoneum verwachsen, so daß man ein Stück desselben mit entfernen muß; kann man den Defekt nicht einfach zusammennähen, so hat man wohl Netz als Ersatz in die Öffnung genäht; ist diese Methode nicht anwendbar, so muß man auf Verschluß des Peritoneums verzichten. Auch der Ausfall von muskulöser Substanz kann so beträchtlich sein, daß ein einfaches Zusammennähen unmöglich ist. Man hat sich dann damit geholfen, daß man den M. rectus aus seiner Scheide holte und in den Defekt hineinschlug.

Erkrankungen des Nabels.

Eine besondere Berücksichtigung verdient der Nabel wegen des Vorkommens von Entwicklungsstörungen bei seinem Schluß und des Auftretens von Geschwülsten.

1. Angeborene Mißbildungen des Nabels. Beim Embryo tritt an der Stelle des künftigen Nabels der Dottergang aus, ein von Epithel ausgekleideter Hohlkanal, welcher den Darm mit dem Dotterbläschen verbindet. Normalerweise obliteriert er und verschwindet gänzlich; bleibt am Darm eine Strecke erhalten, so resultiert das Meckelsche Divertikel; geht die Strecke vom Nabel bis zum Darm zu Grunde, während im Nabel selbst ein kleiner Kanalrest erhalten bleibt, der in die Haut offen mündet, am Nabelring blind endigt, so haben wir das Nabeldottergangdivertikel; bleibt endlich der ganze Gang zwischen Nabel und Darm erhalten, so sprechen wir von einer Dottergangfistel, einer lippenförmigen Fistel, welche außen in die Haut des Nabels, innen in den Darm führt. Ist die Fistel weit genug, so kann der Darm aus ihr prolabieren. Die Schleimsekretion, eventuell der Austritt von Darminhalt, kann sehr lästig werden. Die Behandlung hat zu bestehen, in Exstirpation der Kanalreste, Verschluß der Eintrittsstelle in den Darm und Zunähen des Lochs im Nabel.

Der zweite epithelausgekleidete Hohlkanal, welcher am Nabel den Körper verläßt, ist der Urachus, die Verbindung der Harnblase mit der Allantois. Auch dieser Gang soll in der Norm obliterieren und zum Ligamentum vesico-umbilicale medium werden. Bleibt er offen, so haben wir eine Urachusfistel, aus der der Harn austritt. Können

Ätzungen das Epithel des Schleimhautkanals nicht zerstören, so muß er exstirpiert, sein Eintritt in den Gipfel der Blase sorgfältig vernäht werden. Auch wenn sich der Gang am Nabel geschlossen hat, aber ein zipfelförmiges Divertikel der Harnblase bis zum Nabel hin bestehen bleibt, so kann dies bei Blasenkatarrhen auch späterhin am Nabel durchbrechen. Die Behandlung ist dieselbe.

Über den Nabelbruch siehe S. 536.

2. Entzündungen kommen am Nabel bei seiner faltigen Beschaffenheit leicht vor, die sich bis zur Gangrän steigern können. Das Sekret mit abgestoßenen Epithelien bildet öfters eine kitt- oder atheromähnliche Masse: Nabelsteine. Reinigung, Desinfektion, milde antiseptische Umschläge beseitigen den Zustand. Bei Eiterungen im Bauch, Perforationen der Gallen- oder Harnblase, des Darms sucht sich das Sekret am Nabel, als der dünnsten Stelle der Bauchwand, gern einen Ausweg und führt zu Nabelfisteln. Die Behandlung hat sich gegen das ursächliche Leiden zu richten.

3. Geschwülste aller Art kommen am Nabel vor. Tritt nach Abfall der Nabelschnur nicht regelrechte Vernarbung ein, sondern bleibt infolge von mangelnder Reinlichkeit eine granulierende Stelle, so können diese Granulationen in der Tiefe zwischen den Hautfalten verborgen bleiben und gereizt durch retiniertes Sekret zu kleinen, gestielten Geschwülsten wuchern: Nabelgranulom, Fungus umbilicalis. Sie werden mit der Schere abgetragen, die kleinere Schnittfläche wird geätzt. Die Kenntnis der oben genannten Dottergangfisteln ist wichtig, weil kleine Prolapse der Darmschleimhaut aus ihnen für solche Nabelgranulome gehalten werden können, die einfache Abtragung eines solchen Prolapses aber zur Verletzung des Darms führen würde.

Von Geschwülsten kommen **Sarkome** relativ häufig vor; bei der Exstirpation hat man mit der Eröffnung der Bauchhöhle zu rechnen. Entwicklungsgeschichtlich interessant sind die angeborenen, teleangiektatischen Myxosarkome, welche aus Resten der Nabelschnur entstehen. **Carcinome** entstehen teils primär, vielleicht bisweilen von abgeschnürten Epithelien des Dottergangs ausgehend, teils sekundär, indem Carcinome des Magen- und Darmkanals und der Leber direkt hier herauswachsen. Nur bei den primär entstandenen ist die Exstirpation am Platze.

Literaturverzeichnis.

Jahn, Über Urachusfisteln. Bruns' Beitr. zur klin. Chir., Bd. 26, S. 323, 1900.

Kramer, Beitrag zur Ätiologie und Operation der desmoiden Geschwülste der Bauchwand. Archiv f. klin. Chir. Bd. 52, 1896.

Ledderhose, Die chirurgischen Erkrankungen der Bauchdecken. Deutsche Chirurgie, Lieferung 45b, 1890.

Madelung, Einige Grundsätze der Behandlung von Verletzungen des Bauches. Bruns' Beitr. zur klin. Chir., Bd. 17, S. 695, 1896.

Nußbaum, Die Verletzungen des Unterleibs. Deutsche Chirurgie, Lieferung 44, 1880.

Pernice, Die Nabelgeschwülste. Halle 1892. — Pfeiffer, Die Desmoide der Bauchdecken und ihre Prognose. Bruns' Beitr. zur klin. Chir. Bd. 44, 1904.

Steinthal, Die Verletzungen und Erkrankungen der Bauchdecken. Handb. d. prakt. Chirurgie von v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz Bd. 3, S. 1, 2. Aufl., 1903.

Chirurgie der männlichen Harn- und Geschlechtsorgane.

Von Dr. **Hermann Kümmell,**

1. Chirurgischer Oberarzt des Allgemeinen Krankenhauses Hamburg-Eppendorf.

Mit Abbildungen.

A. Krankheiten der männlichen Harnorgane.

I. Die Untersuchungsmethoden der Harnröhre und Blase.

1. Inspektion, Palpation und Perkussion.

Nächst der Inspektion der Blasengegend und der äußeren Genitalien, welche uns Aufschlüsse über Mißbildungen und sonstige äußerlich sichtbare pathologische Veränderungen (Abszesse, Fisteln u. dergl.) gibt, also uns eine stark gefüllte Blase oder weit vorgeschrittene Tumoren erkennen läßt, ist die Palpation vor der inneren Untersuchung in Anwendung zu ziehen. Durch sie können wir uns über den abnormen Füllungsgrad der Blase informieren, sowie über lokale Schmerzhaftigkeit der Blasengegend, über Infiltration und Tumorenbildung der Wandungen. Die kombinierte Untersuchung gestattet uns, bei günstigen Verhältnissen Fremdkörper und größere Geschwülste im Innern der Blase und Veränderungen an der hinteren Wand festzustellen und uns den notwendigen Aufschluß über das Verhalten der Prostata, ihre Vergrößerung u. s. w. zu verschaffen. Ein nach Entleerung der Blase noch vorhandener großer Blasentumor kann bei Frauen zu Verwechslung mit dem graviden Uterus oder mit einem Tumor des letzteren führen; ebenso kann die Blase durch Tumoren des kleinen Beckens nach oben oder seitlich verlagert sein. Bei Frauen erleichtert die kombinierte Untersuchung von der Vagina und vom Rektum aus die Abtastung der Blase und ihrer Umgebung. Nach der Untersuchung des Abdomens durch Inspektion und Palpation unterlasse man es nicht, zum Schluß die Inguinaldrüsen abzutasten und die Bruchpforten auf etwaige Hernien, in welche die Blase hineingezogen sein kann, zu untersuchen.

Die Perkussion unterstützt die durch Palpation gemachten Befunde über oberhalb der Symphyse befindliche Dämpfungen. Verschwindet die Dämpfung nach der Urinentleerung, eventuell nach Anwendung des Katheters, so war die gefüllte Blase die Ursache. Bei erkrankten Blasen, bei Verdickung oder Starrheit der Wände infolge lange anhaltender Cystitis, nach welcher eine vollkommene Kontraktion nicht mehr möglich ist, bleibt auch nach Entleerung der Blase öfter eine geringe Dämpfung oberhalb der Symphyse zurück.

2. Sonden- und Katheteruntersuchung.

Bei der instrumentellen Untersuchung der Harnröhre und Blase soll stets eine strikte Indikation vorhanden sein, und die Ausführung des Katheterismus muß in aseptischer und zarter Weise geschehen. Es gibt vielleicht kaum ein chirurgisches Gebiet, auf dem durch nicht sachgemäßes und brüskes Vorgehen mehr gefehlt werden kann als auf dem des Katheterismus. Es scheint mir oft, als ob eine gewisse natürliche Anlage, eine weiche Hand zu einem richtig und

schonend ausgeführten Katheterismus gehörte. Viel Übung ist natürlich auch bei diesem Handgriffe das wesentlichste.

Die zur Untersuchung der Blase erforderlichen Instrumente haben sich in den letzten Jahren in Form und Material entsprechend den Anforderungen der Asepsis geändert und mit der zunehmenden Erkenntnis der Erkrankungen des Harnapparates wesentlich vermehrt. Sie hier alle anzuführen, würde nicht dem Interesse des Lesers entsprechen; ich lasse daher nur die mir für den Praktiker notwendig erscheinenden und bewährten Formen folgen.

Um mit den Instrumenten in die Blase eindringen zu können, sind vorher oft Verengerungen der Urethra zu überwinden. Um Wiederholungen zu vermeiden, gehe ich an dieser Stelle auf die Behandlung der Harnröhrenstriktur kurz ein. Zunächst überzeugt man sich von der Durchgängigkeit der Urethra für ein genügend starkes Instrument, etwa Nr. 22 Charrière. Hochgradigere Verengerungen des Orificium externum werden, wenn nötig, durch einen Einschnitt oder durch Dilatation mit einer kurzen, geraden Metallsonde mit konischem Ende in steigender Stärke erweitert.

Nicht zu hochgradige Strikturen pflegen wir in schonender und oft sehr schneller Weise mit geknöpften, konischen, elastischen Bougies zu erweitern, dem wir dann, wenn nötig, eine geknöpfte schwere Metallsonde nach Roser folgen lassen. Über den Sitz der Striktur kann man sich vorher mit der Guyonschen Knopfsonde informieren. Ist die Striktur sehr eng, so wenden wir mit großem Erfolg die Lefortschen Dilatationsbougies mit Leitsonde an. Es ist das ein sehr zu empfehlendes Instrument, mit dem man fast jede Striktur passieren kann. Ich wenigstens habe außer in einem Falle noch niemals eine blutige Erweiterung einer Striktur vorzunehmen nötig gehabt. Sehr dünne elastische Leitsonden von verschiedener Stärke sind oben mit einem Metallgewinde versehen, welches auf die schweren Metallbougies aufgeschraubt wird. Hat man mit der Leitsonde die Striktur passiert, so wird sie auf das dünnste Bougie aufgeschraubt und letzteres der Sonde folgend durch die Striktur bis in die Blase geschoben. Nachdem es zurückgezogen, wird die nächst stärkere Sonde bis zur stärksten der Reihe nach aufgeschraubt. Die Dehnung der Striktur gelingt mit Hilfe von Eukain oder Kokain sehr schonend und schnell. Eine weitere Schwierigkeit für den Katheterismus bietet oft die Prostatahypertrophie.

Die Dicke der Instrumente wird durch ein Kathetermaß, eine mit Löchern von verschiedener Größe versehene Gummi- oder Metallplatte festgestellt. Meist im Gebrauch ist die Charrièresche Meßmethode (Filière Charrière), welche von Nr. 1—30 läuft, mit $^1/_3$ mm anfangend und in jeder Nummer um $^1/_3$ mm steigend, sowie die englische (Béniquesche Filière). Die die Dicke angebende Nummer ist auf den Instrumenten sichtbar gemacht.

Die Sonden und Katheter sind entweder weich, elastisch oder fest.

Die weichen Katheter sind aus rotem Kautschuk hergestellt und werden gewöhnlich nach dem Erfinder, dem französischen Arzte Nélaton, als Nélatonkatheter bezeichnet. Auch werden massive Sonden aus derselben Kautschukmasse in Form und Stärke gleich den Kathetern hergestellt. Durch ihre Weichheit verursachen die Katheter kaum Verletzungen, und sie sollten als das schonendste Instrument zur Entleerung der Blase stets zuerst versucht werden. Als sogenannte Dauerkatheter, welche längere Zeit in der Blase liegen bleiben, sind sie die geeignetsten, da sie die geringsten Beschwerden verursachen und die Blase nicht schädigen. Um ein Herausgleiten des Katheters zu vermeiden, wird er mit Heftpflasterstreifen am Penis befestigt. Die mit gespaltenem visceralem Ende versehenen Dauerkatheter halten sich selb-

ständig, ebenso die besonders in Frankreich beliebten Pezzerschen. (Wir geben dem gut fixierten einfachen Nélatonschen den Vorzug.) Sie werden mit einem „Mandrin", einer Führungssonde aus Draht oder Fischbein, eingeführt, nach deren Entfernung der ausgeglichene innere Teil wieder auseinanderweicht. Die Mandrins sind in den verschiedenen Formen (Schede, Michael, Rüsch u. a.) angegeben und erleichtern das Einführen des weichen Katheters wesentlich, da man ihm jede gewünschte Form geben kann.

Die elastischen Sonden (auch als halbweiche bezeichnet) sind aus Seidengeweben hergestellt, welche mit einer möglichst haltbaren, glatten Firnis- oder Kautschukmasse überzogen sind. Ihre Form ist sehr verschieden, von den dünnsten, fadenförmigen Bougies bis zu den stärksten, elastischen, stumpfkonischen und den zylindrischen oder den bereits erwähnten, mit olivenförmigem Knopf versehenen Vollbougies in dreißig verschiedenen Stärken zu haben. Auch die Form des elastischen Katheters ist sehr verschieden, der zylindrische mit stumpfem Ende, eine sehr gebräuchliche Form, und der mit filiformem Ende. Die Krümmungen sind ebenfalls variierend, die flache kurze Merciersche zum Gebrauch bei Prostatahypertrophie und eine größere Krümmung nach Marc. Für enge Harnröhren empfehlen sich die Katheter mit olivenförmiger Spitze, gerade oder gebogen.

Metallene Sonden und Katheter sind in den verschiedensten Formen, Längen und Stärken in Gebrauch. Die Sonden werden hauptsächlich in den stärkeren Nummern verwandt und suchen sich durch ihre Schwere bei richtiger Handhabung selbst den Weg ohne Nebenverletzungen zu machen. Am meisten verwenden wir die sehr zu empfehlenden Roserschen Sonden, welche mit einem schmalen, olivenförmigen Knopf endigen. Von den Metallkathetern gebrauchen wir am häufigsten zur Entleerung der Blase den gewöhnlichen männlichen Katheter in Stärke von 14—20 (Filière Charrière). Für Frauen den weiblichen Katheter mit kurzem Schnabelende. Letztere werden vielfach aus Glas hergestellt.

Prostatakatheter. Hier sind vor allem möglichst dicke Katheter bis Nr. 30 und darüber, meist mit kurzer Mercierscher Krümmung zu verwenden. Zuweilen muß man auch zu stärkeren Krümmungen nach Coxter greifen.

Die Entleerung der Blase bei strikturierter Harnröhre wird wesentlich durch das geschilderte Lefortsche Instrument erleichtert, wenn man statt der Metallsonde einen ebenso geformten Katheter anschraubt. In dringenden Fällen ist er sehr zu empfehlen. Zur Ausspülung der Blase verwendet man doppelläufige Katheter der verschiedensten Form mit Scheidewand und großen Augen.

Der Praktiker wird sich nicht die große Zahl der verschiedensten Katheter und Bougies vorrätig zu halten brauchen, immerhin jedoch im Besitz einiger notwendiger Instrumente sein müssen. Als solche möchte ich empfehlen:

1. Einen Satz Nélatonkatheter mit einem Mandrin.
2. Einige olivenförmige, elastische, gerade Katheter und einige elastische Katheter mit Mercierscher Krümmung.
3. Einen Satz olivenförmiger Bougies.
4. Einen männlichen Metallkatheter, einen weiblichen und einen dicken Prostatakatheter mit Mercierscher Krümmung.
5. Wenn möglich die Lefortschen Dilatationsinstrumente, 6 Stück (als Bougies oder Katheter).

Aseptik des Katheterismus. Die peinlichste Reinlichkeit ist bei der Ausführung des Katheterismus notwendig. Die Infektion kann ausgehen

vom Orificium externum, von der Urethra, den Instrumenten, dem diese schlüpfrig machenden Stoff und von den Händen des Arztes.

Die Sterilisation der Instrumente. Am leichtesten ist die Desinfektion der Nélatonschen und Metallkatheter. Dieselben werden am einfachsten ausgekocht. Komplizierte Apparate sind nicht erforderlich. Entweder kocht man die Instrumente direkt vor dem Gebrauch aus oder bewahrt sie nach der Sterilisation in einem sterilen Glasgefäß mit überfallendem Deckel auf, aus dem man sie direkt verwenden kann.

Am schwierigsten gestaltet sich die Desinfektion der elastischen Katheter, da sich diese nicht kochen lassen. Die Sterilisation in entsprechend hergestellten Kästen mit Formalindämpfen, das Kochen in gesättigter Lösung von Ammonium sulphuricum in einem emaillierten Gefäß während 10 Minuten, sowie die Desinfektion der in Fließpapier eingewickelten elastischen Katheter oder Bougies im Dampfsterilisator führen sicher zum Ziel. Für die Aufbewahrung dieser sterilisierten Instrumente dienen die erwähnten Glasgefäße oder an beiden Seiten offene mit Gummistöpseln verschlossene Glaszylinder, welche ich als sehr praktisch empfehlen kann. Die Sterilisation der Zylinder durch Alkohol, welchen man hineingießt und anzündet, ist sehr einfach. Die Instrumente kann man darin trocken oder in Paraffinum liquidum, welches sie zugleich zum Einführen schlüpfrig macht, aufbewahren. Handelt es sich um eine schnelle Desinfektion oder um eine, welche der Patient selbst ausführen soll, so koche man sie 2 Minuten in der Wolffschen Sublimatglyzerinlösung (Sublimat 1,0, Wasser und Glyzerin aa 500,0), wodurch eine sichere Sterilisation erzielt wird. Diese Prozedur des Kochens vertragen die elastischen Katheter längere Zeit, ohne daß der glatte Überzug leidet, sie ist einfach und sicher und hat sich in zahlreichen bakteriologischen Kontrollversuchen stets als einwandfrei erwiesen.

Die Sterilisation des die Instrumente schlüpfrig machenden Stoffes. Wir verwenden entweder das erwähnte Paraffinum liquidum oder Olivenöl oder Vaselin. Das letztere wird in Metalltuben sterilisiert. Paraffin und Öl füllen wir in kleine 10 g haltende Gläschen, welche mit Gummikappen nach Art der auf den Soxhletschen Milchflaschen zur Verwendung gelangenden geschlossen sind, und erhitzen sie 15 Minuten über 100 Grad. Nach dem Erkalten werden die Gummideckel tief nach dem Glas hin eingezogen und liefern den sicheren Nachweis der stattgehabten Sterilisation. Die Gläschen halten wir in größerer Zahl vorrätig.

Das Orificium urethrae sowie die Glans bezw. bei Frauen die Vulva werden mit in Sublimatwasser getauchten Wattebäuschchen desinfiziert.

Die Desinfektion der Hände des Arztes ist ebenso selbstverständlich wie notwendig, da es sich bei aller Vorsicht zuweilen nicht vermeiden läßt, daß das sterilisierte Instrument mit den Fingern in Berührung kommt. Gründliches Waschen vor jedem Katheterismus, Abreiben mit Spiritus und Eintauchen in Sublimatlösung ist absolutes Erfordernis. Auch beim Selbstkatheterismus des Patienten, welcher sich oft nicht umgehen läßt, schärfe man ihm die gründliche Reinigung der Hände und der Glans penis und die vorherige Sterilisation des Katheters nach angegebener Weise ein.

Ausführung des Katheterismus. Soweit möglich benutze man, besonders bei nicht genügender Übung, weiche und elastische Instrumente und die metallenen erst dann, wenn erstere nicht ausreichen. Man versuche den Katheterismus der Blase zuerst stets mit dem Nélatonschen Katheter. Die Einführung des Nélatonschen Katheters geschieht durch langsames Vorschieben oder gleichsam Hineinstopfen, ebenso wird das elastische Instrument beim lang-

gezogenen Penis vorgeschoben. Die kurze weibliche Urethra macht der Einführung selten Schwierigkeiten. Bei Verlegung oder bei Kompression der Urethra und Blase durch Geschwülste und Entzündungsprozesse ist oft die Anwendung des männlichen Katheters erforderlich. Bei Kindern erfordert der Katheterismus natürlich dünnere Instrumente Nr. 9—12 Filière Charrière. Man versuche es auch hier mit weichen und elastischen Instrumenten, ehe man zu den Metallkathetern greift. Bei den zarten und weichen Geweben ist eine Verletzung noch leichter möglich als bei Erwachsenen. Besondere Vorsicht erfordert die Einführung der metallenen Instrumente.

Folgen des Katheterismus. Auch bei dem geschicktesten und sachgemäßesten Katheterismus lassen sich nicht immer üble Folgen vermeiden. Ich übergehe hier die falschen Wege der Harnröhre und die Verletzung der Prostata und möchte nur kurz das Urethralfieber (Katheterfieber) erwähnen. Es stellt sich oft schon nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde, meist erst nach einigen Stunden ein. Der Patient empfindet Unbehagen und Hitzegefühl, welches sich bis zum Schüttelfrost steigert und objektiv von Temperatursteigerung und Abnahme der Urinsekretion begleitet ist. Im großen und ganzen wird die Therapie nicht von großem Einfluß sein; auch ist das Leiden im allgemeinen rasch verlaufend, was zu ernsten Besorgnissen keine Veranlassung gibt. Zuweilen kann das Urethralfieber auch der Beginn einer schweren Infektion sein. Im Anschlusse an einen korrekt durchgeführten aseptischen Katheterismus wird es kaum entstehen, da es stets die Folge einer Infektion ist. Bertelsmann konnte vielfach dabei Streptokokken im Blut nachweisen.

3. Untersuchung des Blaseninhalts mit Röntgenstrahlen.

Es sind vor allem Fremdkörper und Blasensteine, welche mit den Röntgenstrahlen auf die photographische Platte gebracht und erkannt werden können. Es ist nicht zu leugnen, daß es für den Patienten eine große Wohltat ist, wenn die Diagnose auf die in der Blase befindlichen Fremdkörper ohne Einführung eines Instrumentes, ohne Sonde und Kystoskop, ohne alle Schmerzen und Beschwerden gestellt werden kann. Es ist eine vorzügliche Unterstützung der Diagnose, sich über die Lage des Fremdkörpers oder über seine Größe durch das Röntgenbild informieren zu können. Haarnadeln, metallene Gegenstände, Nägel, Eisenteile u. s. w. sind sehr dankbare Objekte für die Aufnahme. Stücke elastischer Katheter, Gummiteile und ähnliches sind für die Röntgenstrahlen durchgängig und auf der Platte nicht sichtbar.

Blasensteine werden in Größe und Form in sicherster Weise auf der Röntgenplatte wiedergegeben. Besteht Verdacht auf Fremdkörper oder Steine, so ist das Röntgenbild, wenn es in einwandsfreier Weise hergestellt werden kann, das sicherste und für den Patienten schonendste diagnostische Hilfsmittel.

4. Die Endoskopie der Urethra.

Um das Innere der Harnröhre dem Auge sichtbar zu machen und dort vorhandene Ulcerationen, Tumoren, Strikturen als Fremdkörper festzustellen, kamen eigene Instrumente zur Verwendung. Allen gemeinsam ist ein Metalltubus, welcher in verschiedener, der Weite der Harnröhre entsprechender Stärke eingeführt wird. Die Lichtquelle befindet sich, wie in dem früheren Grünfeldschen Apparat außerhalb, indem mit einem Reflektor durch den Tubus die Schleimhaut beleuchtet wurde oder in dem Metallrohr selbst. Letztere von Oberländer und Kollmann konstruierten, sehr praktischen Instrumente gestatten durch ein in den Tubus eingeführtes und mit einem Akkumulator erleuchteten Mignonlämpchen die direkte Besichtigung des Innern der Harnröhre. Die beleuchtete Fläche ist naturgemäß nur klein. Zur richtigen Deutung des Bildes ist viel Übung und große Erfahrung erforderlich. Fremdkörper können auf diese Weise erkannt und mit geeigneten Instrumenten unter Leitung des Auges entfernt werden.

Praktische Sonden, Zangen, Kauterisationsapparate und ähnliches vervollkommnen das Instrumentarium zur Urethroskopie.

5. Die Kystoskopie.

Die Kystoskopie im heutigen Sinne, d. h. die Methode der Beleuchtung und Untersuchung des Blaseninneren mit einem durch die Urethra eingeführten katheterförmigen Instrument, dessen Lichtquelle sich in der Blase selbst befindet, ist die verdienstvolle Erfindung Nitzes und das Produkt seiner mühevollen langjährigen Arbeit.

Im Laufe der letzten Jahre ist eine große Anzahl verschiedener Kystoskope konstruiert worden, welche teils Modifikationen des Nitzeschen darstellen, teils bestimmte Zwecke verfolgen. Die Grundidee der Konstruktion des Nitzeschen Instruments, besonders der sinnreiche optische Apparat hat kaum Veränderungen erfahren. Auch heute noch muß von den jetzt gebräuchlichen Kystoskopen das Nitzesche als das Prototyp und eines der brauchbarsten genannt werden. Es besteht aus einer katheterähnlichen Metallhülse mit Mercierscher Krümmung; an der Spitze des Schnabels befindet sich das in einer Metallhülse gefaßte, in den Schnabelteil aufschraubbare Edisonsche Lämpchen mit seiner freien Fensterfläche, welches gleichzeitig den Abschluß des Schnabels bildet. Zwischen Schaft und dem trichterförmigen Okularende befinden sich zwei voneinander isolierte Metallringe, von denen der eine mit der Metallmasse des ganzen Instruments, als dem einen Pol, der andere mit dem im Innern isoliert zum Lämpchen verlaufenden Leitungsdraht als dem zweiten verbunden ist. An diesen Metallring paßt die zangenförmige Kontaktvorrichtung für das mit der Stromquelle (dem Akkumulator oder dem Anschlußapparat) verbundene Leitungskabel. An der Konkavität zwischen dem kurzen Schnabel und Schaft befindet sich ein viereckiger Ausschnitt mit einem rechtwinkligen Prisma, dessen eine Kathetenfläche das sichtbare Fenster darstellt. Die andere Kathetenfläche steht senkrecht zur Achse des Rohres, schließt dessen Lumen nach hinten zu und liegt dem Objektiv des optischen Apparates dicht an. Die mit einem Spiegelbelag versehene hypotenutische Fläche nimmt eine diagonale, nach rückwärts und oben gerichtete Lage ein. Mit Hilfe dieses Prismas kann man durch den Apparat sehend die Gegenstände erblicken, welche rechtwinkelig zur Achse des Instruments gelegen sind. Dieses Kystoskop gestattet uns, die ganze Blase in einer Sitzung zu besichtigen und entspricht allen Anforderungen der Kystoskopie, soweit es sich nicht um instrumentelle Vornahmen handelt.

Es würde dem Zwecke dieses Buches nicht entsprechen, auf die einzelnen Modifikationen, das Fenwieksche, Lohnsteinsche, Albarransche und viele andere Kystoskope näher einzugehen; nur zwei wesentliche Verbesserungen verdienen Berücksichtigung, die Anbringung einer Spülvorrichtung an den sogenannten Irri-

Fig. 99.



gationskystoskopen, durch welche das durch zwei Röhren ein- und ausströmende Wasser den Blaseninhalt durchsichtig und das Prisma klar erhält, und die Vorrichtungen zum Auswechseln des optischen Apparates. Güterbock konstruierte zuerst ein Kystoskop, nach dessen Einführung der optische Apparat entfernt werden konnte, während die katheterförmige Hülle in der Blase liegen blieb. Dadurch wurde es möglich, die Blase nach Belieben auszuspülen und mit einer klaren Flüssigkeit zu füllen, was besonders bei trübem Blaseninhalt und bei Blutungen von größter Bedeutung ist. Nach diesem Muster sind von Kollmann, Schlagintweit, von uns und anderen sehr brauchbare) Kystoskope konstruiert, welche ich demjenigen, welcher

nur ein Kystoskop anzuschaffen in der Lage ist, bestens empfehlen möchte. Wenn diese Apparate gleichzeitig mit Vorrichtung zum Katheterismus der Ureteren versehen sind, bilden sie Universalkystoskope, welche für alle diagnostischen Zwecke, zur Diagnose der Blasenkrankheit sowohl als zum Katheterismus der Ureteren genügen. Das von uns modifizierte Schlagintweitsche Instrument (Fig. 99) entspricht allen diesen Anforderungen und hat sich uns seit Jahren gut bewährt. Wenn man die Öffnung des für den Ureterenkatheter bestimmten Kanals mit einem Stöpsel oder einer Gummikappe verschließt, stellt das Instrument ein einfaches Kystoskop dar, welches nach Entfernung des Verschlusses sofort für die Sondierung des Harnleiters verwandt werden kann. Ein zweiter gleicher Apparat als Reserve, einige Lämpchen und Ureterenkatheter sowie ein transportabler Akkumulator genügen für den Praktiker vollkommen zur Blasenkystoskopie und zum Ureterenkatheterismus.

Die von Nitze und Casper konstruierten Operationskystoskope, mit welchen es gelingt, unter Leitung des Auges Tumoren zu entfernen und zu kauterisieren, Steine zu zertrümmern und Steinreste zu entfernen, bedürfen zu ihrer Verwendung eingehender spezialistischer Ausbildung und Übung und werden vom praktischen Arzt kaum angewandt werden. Ich übergehe daher ihre ausführliche Beschreibung und die Einzelheiten ihrer Anwendung.

Zum Photographieren des Blaseninnern sind von Nitze, Casper u. a. eigene, sehr brauchbare Photographierkystoskope konstruiert. Die auf einer Platte aufgenommenen sehr kleinen Bilder müssen vergrößert werden. Die größten Triumphe feiert die Kystoskopie durch den Ureterenkatheterismus, indem es uns durch ihn gelingt, unter Leitung des Auges mit Hilfe des Harnleiterkystoskops Katheter in die Ureteren einzuführen und das Sekret jeder einzelnen Niere zur eingehenden Untersuchung gesondert aufzufangen. Ihre Verwendung wird bei den Erkrankungen der Nieren eingehend gewürdigt werden müssen.

Als Elektrizitätsquellen für den Betrieb der Kystoskope dienen Akkumulatoren und die Anschlußapparate an eine Zentralleitung. Zum Laden der Akkumulatoren, falls man keine Dynamomaschine zur Verfügung oder keine Ladequelle in der Nähe hat, eignet sich die Gülchersche Thermosäule sehr gut. Diese wird durch Spiritus- oder Gaslampen (Bunsenbrenner) in Betrieb gesetzt. Noch gleichmäßiger funktionieren die Meydinger-Calland-Elemente (Reichspostmodell, zu beziehen von Reiniger, Gebbert u. Schall), welche keine besondere Wartung verlangen. Der ganze kystoskopische Apparat ist jetzt so wesentlich vereinfacht und funktioniert so gut, daß ein jeder sich ihn mit relativ geringem Kostenaufwand in der erwähnten Form anschaffen sowie mit einiger Geduld und Übung die für die Diagnose der Blasen- und Nierenleiden so wichtige Errungenschaft der Neuzeit sich nutzbar machen kann.

Die bekannten Firmen Heynemann in Leipzig, Löwenstein in Berlin, Hirschmann, Reiniger, Gebbert u. Schall, Berlin u. a. liefern gut gearbeitete und sicher funktionierende Kystoskope der verschiedensten Art, sowie die zugehörigen Elektrizitätsquellen und Hilfsapparate.

Die Desinfektion der Kystoskope beansprucht naturgemäß eine besondere Sorgfalt. Die einfachen, glatten Instrumente sind durch Abseifen, Abreiben mit antiseptischen Flüssigkeiten oder Einlegen in eine antiseptische Lösung genügend zu desinfizieren. Schwieriger ist es, die Kanüle der komplizierten Instrumente, der Ureterenkystoskope und der Operationskystoskope keimfrei zu machen. Wir verfahren gewöhnlich so, daß wir das Instrument mit Äther abreiben, dann gründlich abseifen, oder in Seifenspiritus legen und in eine antiseptische Flüssigkeit, z. B. Karbolwasser, bis zum Trichter hineinhängen. Der optische Apparat muß möglichst geschont werden und kann bei den Instrumenten, bei denen er nicht direkt mit der Blase in Berührung kommt und sich leicht entfernen läßt, herausgenommen und nach der Desinfektion des Katheters wieder eingeführt werden.

Die Technik der Kystoskopie.

Wie alle instrumentellen Untersuchungsmethoden der Übung bedürfen, so gilt dies in ganz besonderem Maße für die Kystoskopie. Die Verhältnisse sind bei ihr

so eigenartig, die Bilder, welche wir sehen, stehen oft in starkem Kontrast zu ihrer wirklichen Größe, die eigentliche Form ist oft so verschieden von der uns im Spiegel entgegentretenden, und dasselbe Objekt bietet oft je nach dem Wechsel der Beleuchtung durch größere Entfernung oder Annäherung des Prismas verschiedene Bilder dar, daß nur durch fortgesetzte Übung die richtige Deutung des Gesehenen möglich wird. Ungefähr in einer Entfernung von 25—30 mm vom Kystoskopfenster werden die Gegenstände in ihrer wahren Größe gesehen. Von da ab werden sie näher dem Kystoskop in steigender Progression vergrößert, entfernter von ihm verkleinert werden. Durch Bewegen des Kystoskops, durch Verschieben und Zurückziehen, durch Drehen nach den Seiten sucht man die Blase in allen ihren Teilen zu durchforschen und zur möglichst sicheren Größenschätzung zu gelangen. Um nun nicht durch unnötige, planlose Bewegungen dem Patienten Schmerzen zu bereiten und um der Reihe nach alle Teile der Blase zu Gesicht zu bekommen, ist es notwendig, nach bestimmten Regeln die Kystoskopie auszuführen. Es ist selbstverständlich, daß diese Vorschriften hauptsächlich für den Anfänger bestimmt sind und daß man bei vorhandener Übung fast mechanisch die notwendigen Bewegungen ausführt und rasch die einzelnen Teile der Blase der Reihe nach sich zur Anschauung bringt.

Bei der praktischen Ausführung werden diese Bewegungen, von denen uns jede eine andere Partie der Blase zeigt, miteinander kombiniert. Wir führen das Kystoskop zunächst so ein, daß der Schnabel nach oben sieht. Dies ist durch einen am Trichterrand angebrachten Knopf markiert. Während der Untersuchung ist der Knopf stets von einem Finger bedeckt, um die Richtung des Schnabels genau kontrollieren zu können. Bei dieser ersten Einführung fällt die vordere obere Blasenwand in das Gesichtsfeld. Bei weiterem Vorschieben des Instruments bekommen wir die mehr nach hinten gelegene Partie der Blasenwand zu Gesicht. Nunmehr drehen wir das Instrument um seine Längsachse um etwa 45 Grad nach rechts, um den hinteren oberen Teil der rechten Seitenwand zu sehen; beim nunmehr erfolgenden Vorziehen nach dem Blasenhals sehen wir den vorderen oberen Teil der rechten Seitenwand. Wir drehen weiter um ca. 30 Grad und erblicken den vorderen unteren, beim Vorschieben den hinteren unteren Teil der rechten Seite. Dieselben Bewegungen nach links ausgeführt, geben uns ein Bild von der linken Seitenwand. Wir haben nunmehr den ganzen vorderen und hinteren, sowie die vorderen und hinteren seitlichen Teile der Blase zu Gesicht bekommen. Diese Bewegungen des Vor- und Zurückbewegens, sowie des Drehens nach links und rechts werden mit der des Hebens und Senkens des Instruments kombiniert, wodurch wir die durch die beiden ersten Bewegungsrichtungen nicht sichtbar gemachten Blasenpartien noch zu Gesicht bekommen. Drehen wir nun den Schnabel nach unten, so bringen wir uns durch Vor- und Zurückziehen, durch Heben und Senken, sowie geeignete Rotation des gesamten Blasenbodens, den unteren hinteren Teil der Blasenwand, das Lig. interuretericum und das sehr wichtige Trigonum mit den Ureteren zur Anschauung. Wenn man das Kystoskop zu weit vorschiebt und mit dem Schnabel die Blasenwand berührt, so tritt ein für den Patienten sehr empfindliches Brennen ein, welches ein sofortiges Zurückziehen des Instrumentes erfordert. Bei längerer Berührung des Schnabels mit der Blasenschleimhaut können sogar Brandgeschwüre entstehen, wie ich es bei einer kurz nach einer derartigen Kystoskopie vorgenommenen Sectio alta zwecks Entfernung eines Blasentumors an der vorderen Wand beobachten konnte. Ein weiterer Fehler, der zu falschen Deutungen Veranlassung geben kann, besteht darin, daß die Kystoskopspitze so weit vorgeschoben wird, daß die Blasenwand vorgebuchtet wird und die Lampe umschließt. Dadurch erscheint das Gesichtsfeld nicht erleuchtet, sondern diffus noch im Halbdunkel, indem das die Lampe umgebende Stück durchleuchtet wird. Ähnliche Verhältnisse und Farbenbilder treten auf, wenn das Kystoskop zu weit zurückgezogen ist, so daß die Lampe vom Blasenhals bedeckt ist.

Die geschilderten verschiedenen Stellungen des Kystoskops und die Vorkommnisse bei seiner Anwendung können nur den ungefähren Wegweiser für den Gang der Untersuchung der Blase bilden. Um sich eine richtige Vorstellung von dem Gesehenen zu machen, die Bilder richtig deuten und ihre Größenverhältnisse richtig schätzen zu können, ist Übung ein absolutes Erfordernis, und diese erlangt man am einfachsten und besten an geeigneten Phantomen, von denen die verschiedensten angegeben sind.

Ein sehr vollkommenes, aber auch kostspieliges Phantom ist das Universalblasen-

phantom nach Janet-Frank. Ich halte es immerhin für das beste, den natürlichen Verhältnissen der Blase nahe zu kommen und in dem geschlossenen, mit Wasser gefüllten Phantom, in welches man durch ein Fenster hineinschauen kann, zu üben.

In das Innere des Phantoms legt man am besten Körper von bekannter Größe, Münzen, Steinchen, aus rotem Knetwachs hergestellte Tumoren, welche man an verschiedenen Stellen der Wand befestigt, Stecknadeln und dergl. mehr. Die durch das Kystoskop deutlich zu sehenden Bilder dieser verschiedenen Körper müssen vor allem auf ihre wirkliche Lage und Größe in unserer Vorstellung gebracht werden. Um dies zu erlernen, um Trugbilder richtig zu deuten, die wirkliche Größe des Körpers, sowie seine Lage annähernd bestimmen zu können, ist die Übung mit dem Phantom unerläßliche Bedingung. Am Phantom wird es uns möglich, das kystoskopische Bild mit der wirklichen Lage und Größe der Objekte sofort zu vergleichen, die Entfernung des Instruments von letzteren kennen zu lernen und die nötigen Korrektionen vorzunehmen u. a. m. Man muß sich immer vergegenwärtigen, daß Verschiebungen und Verzerrungen des Bildes umso größer sind, je näher sich das Prisma am Objekt befindet. Das Kystoskop wirkt bis ca. 25 mm vom Spiegel vergrößernd, und erst bei weiterer Entfernung von ca. 25—30 mm erscheinen die Gegenstände in ihrer wirklichen Gestalt, um bei weiterer Entfernung wieder kleiner zu werden. Deshalb muß man bestrebt sein, in möglichst großer Entfernung von dem zu untersuchenden Objekte zu bleiben und sich nicht durch die hellere Beleuchtung einzelner Teile infolge größerer Annäherung des Instruments an dasselbe verleiten lassen, mit dem Prisma zu nahe heranzugehen. Man gebe bei der Übung dem Kystoskop im Phantom die verschiedensten Richtungen, nach rechts, nach links, nach oben und unten, man hebe und senke den Trichter, man ziehe das Instrument vor und zurück, man studiere besonders den Blasenboden, die Ureteren u. s. w. und vergleiche das kystoskopische Bild mit den wirklichen Verhältnissen des Objekts.

Die Kystoskopie am Lebenden, an welche man erst nach hinlänglicher Übung am Phantom herantreten sollte, bedarf beim Vorhandensein des notwendigen Instrumentariums und der zugehörigen Apparate für gewöhnlich keiner großen Vorbereitungen und keiner Assistenz. Immerhin sind einige wichtige Vorbedingungen nicht außer acht zu lassen.

Zunächst gilt es, sich über die Durchgängigkeit der Harnröhre zu informieren und festzustellen, ob das Kystoskop die Urethra passieren kann; dann ist eine notwendige Vorbedingung, daß die Blase eine gewisse Flüssigkeitsmenge aufnehmen und zurückhalten kann, und endlich muß die die Blase füllende Flüssigkeit klar und durchsichtig sein.

Was die Durchgängigkeit der Harnröhre anbetrifft, so habe ich die Beseitigung der Verengerung des Orificium ext. mit kurzen Metallbougies oder wenn nötig auf blutigem Wege schon erwähnt. Sind Strikturen vorhanden, so müssen sie natürlich vorher erweitert werden, so daß ein Metallbougie von mindestens Nr. 23 Charrière bequem die Urethra passieren kann. Oft bereitet die Prostatahypertrophie der Einführung des Instruments große Schwierigkeiten, einmal durch die mechanische Behinderung und dann durch die leicht entstehende Blutung. Hier hat sich mir nach jeder Richtung hin unser beschriebenes Kystoskop bewährt. Das Instrument veranlaßt weniger leicht Blutungen, und falls solche eintreten, gestattet es ihre Beseitigung durch längere Zeit fortgesetzte Spülung der Blase. In schweren Fällen, in denen die Blutung sich immer wieder störend bemerkbar machte, habe ich einen dicken Nélatonschen Katheter während mehrerer Tage eingelegt und dadurch eine bequeme Passage der Urethra und Vermeidung der Blutung erreicht.

Die Kapazität der Blase muß so groß sein, daß sie 150 g Flüssigkeit aufzunehmen im stande ist. Diese Menge ist erfahrungsgemäß die geeignetste, weil sie die deutlichsten und nicht zu entfernten Bilder liefert. Einzelne pathologische Zustände der Blase lassen ihre Füllung mit der genannten Flüssigkeitsmenge nicht zu. Die sogenannte reizbare Blase bildet eine der hauptsächlichsten hierher gehörigen Erkrankungen. Beruht diese auf nervöser Basis ohne nachweisbare krankhafte Veränderungen, so kann man durch Einspritzung von 100 g einer 2prozentigen Eukainlösung, welche man nach 5 Minuten wieder aus dem Nélatonschen Katheter ausfließen läßt, die Schwierigkeiten überwinden. Ist die Reizbarkeit und Schmerzhaftigkeit der Blase durch eine begleitende

akute Cystitis bedingt, so beseitige man diese vorher; sind große Tumoren, Tuberkulose, Steine, Fremdkörper, bereits eingetretene starke Schrumpfung der Blase u. ä. das hindernde Moment, so wird man durch eine tiefe Narkose oder durch Lumbalanästhesie am sichersten den möglichen Füllungsgrad der Blase und damit am besten eine erfolgreiche Kystoskopie in allen schwierigen Fällen ausführen können. Ist auch in Narkose die notwendige Füllung nicht möglich, oder handelt es sich um Inkontinenz des Sphinkters, so daß die Blase selbst geringe Flüssigkeitsmengen von ca. 70 g nicht aufnimmt, so ist die Kystoskopie überhaupt nicht möglich. Auch die Füllung der Blase mit Luft statt mit Flüssigkeit hat sich zuweilen bewährt.

Daß das die Blase füllende Medium durchsichtig sein muß, ist die dritte notwendige Bedingung für die Kystoskopie. Am besten eignet sich steriles Wasser oder eine schwache, nicht reizende aseptische Lösung, das Borwasser. Schon eine geringe Trübung der klar eingeführten Flüssigkeit durch Schleim, Eiter oder Blut verhindert eine exakte Beobachtung des Blaseninnern. Man spüle deshalb die Blase so lange aus, bis die zurückfließende Flüssigkeit vollkommen klar abfließt. Bei der Einführung des Kystoskops beachte man folgendes:

1. Zunächst wird das gut mit Glycerin bestrichene Kystoskop vorsichtig in das Orificium urethrae eingeführt und langsam vorwärts geschoben. Die rechte Hand führt das Instrument, während die linke den Penis fixiert und ihn vorsichtig über das Instrument zieht. Der Knopf des Trichters bleibt nach unten gerichtet. Das Instrument bleibt den Bauchdecken fast parallel und nähert sich ihnen. Der Schnabel dringt bis zum Bulbus vor.

2. Im zweiten Stadium der Einführung wird das Kystoskop gehoben, so daß es fast eine senkrechte Stellung zum Becken einnimmt, dabei wird der Penis in derselben langgezogenen Stellung festgehalten. Der Schnabel dringt in die Pars membranacea vor.

3. Im dritten Stadium senkt sich bei straffgezogenem Penis das Instrument bis zur Horizontalen und darüber hinaus und dringt unter langsamem Vorschieben in die Blase ein. Der Trichter des Kystoskops beschreibt in den drei Stadien etwa einen Halbkreis.

Die Anästhesierung der Urethra mit Eukain erleichtert bei empfindlichen Personen die Einführung ungemein und macht sie meist ganz schmerzlos.

Kystoskopische Bilder der normalen Blase.

Die Farbe der Blasenschleimhaut, welche normalerweise glatt und feuchtglänzend erscheint, ist im kystoskopischen Bilde im allgemeinen schwach gelblichrot; bei anämischen Individuen ist sie naturgemäß weit blasser, oft grauweiß, bei blutreichen mehr rötlich. Die ganze Blasenschleimhaut ist von gleichmäßiger Farbe, nur der Blasenboden und die Umgebung des Sphinkters ist stärker gerötet. Diese Farbe der Blasenschleimhaut im kystoskopischen Bilde steht im starken Gegensatz zu der intensiven blutroten Färbung, wie wir sie nach operativer Eröffnung der Blase am Lebenden sehen.

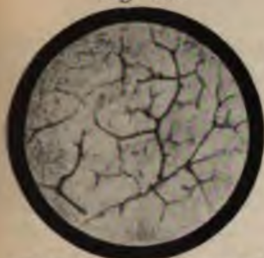
Das Innere der Blase bildet, mit dem Kystoskop gesehen, keinen gleichmäßig mit Schleimhaut von derselben Farbe ausgekleideten Hohlraum, sondern es treten auch normalerweise dunklere Partien, Schatten, uns entgegen. Von stärker imponierenden Ureterengeschwülsten, von deutlich hervortretenden Falten der Schleimhaut werden natürlich, während diese selbst intensiv beleuchtet werden, Schatten geworfen, welche als mehr oder weniger dunkle Partien uns entgegentreten. Man muß diese Verteilung von Licht und Schatten berücksichtigen, um auch bei relativ normalen Blasenverhältnissen nicht zu falschen Deutungen zu gelangen. Bei pathologischen Zuständen treten uns diese Verhältnisse noch deutlicher entgegen.

Zur Informierung für den Kystoskopierenden lasse ich einige typische Bilder der gesunden und pathologischen Blase folgen. (Fig. 100—114.)

6. Die Untersuchung des Harns.

Zu den wichtigsten Untersuchungsmethoden zur Feststellung der Blasenerkrankungen gehört die Untersuchung des Harns. Diese hat im allgemeinen zur vorläufigen Orientierung, zur Feststellung, ob es sich um ein Blasen- oder Steinleiden u. dergl. handelt, jeder anderen Untersuchung, vor allem der instrumentellen voranzugehen. Da jedoch eine einwandsfreie Untersuchung des Harns, speziell zum Nachweis von Bakterien, nur

Fig. 100.



Gefäße der normalen Blasenschleimhaut.

Fig. 101.



Orificium int. vesicae.

Fig. 102.



Klaffende Uretermündung.

Fig. 103.



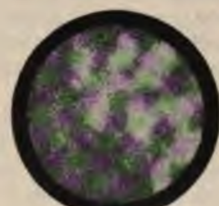
Kleine, runde Uretermündung. Starker Ureterenwulst.

Fig. 104.



Eindringen des Katheters in die Ureterenmündung.

Fig. 105.



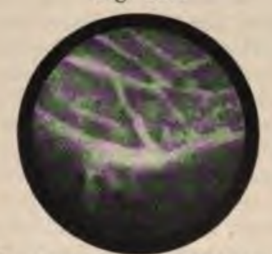
Leukoplakia vesicae.

Fig. 106.



Balkenblase mit beginnender Divertikelbildung.

Fig. 107.



Prostatahypertrophie geringen Grades.

Fig. 108.



Blasentuberkel.

Fig. 109.



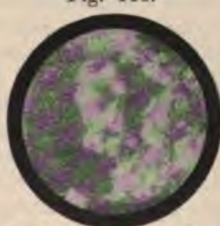
Carcinoma vesicae.

Fig. 110.



Diffuses Blasencarcinom.

Fig. 111.



Zottenpolypen der Blase.

Fig. 112.



Blasenstein.

Fig. 113.



Zwei Blasensteine.

Fig. 114.



Haarnadel in der Blase.

nach steriler Entnahme aus der Blase möglich ist, habe ich die für die Ausführung notwendigen Anweisungen vorausgeschickt und die Urinuntersuchung an das Ende der Untersuchungsmethoden gestellt.

Der Urin ist zur Untersuchung am besten beim natürlichen Urindrang zu entleeren, und zwar läßt man den Patienten in zwei oder drei Gläser urinieren, um Aufschluß über eitrige oder hämorrhagische Urethritiden zu erhalten. Der Inhalt des zweiten Glases pflegt dann gewöhnlich klar zu sein, resp. den Inhalt der Blase ohne die Verunreinigungen der Urethra wiederzugeben. Wählt man drei Gläser, so erhält man oft in der letzten Partie wesentliche Bestandteile der Blase, Blut bei Tuberkulose, Steinen oder Geschwülsten, Eiter bei Cystitis oder Prostataerkrankungen.

Nach der Spontanentleerung ist es vielfach nötig, unter den angegebenen Kautelen den Katheter einzuführen, um sich vom Vorhandensein eventuellen Residualharns zu überzeugen und eventuell die Kapazität der Blase durch Einfließenlassen von Borwasserlösung, ihre Empfindlichkeit oder die Funktion des Sphinkters kennen zu lernen. Nach Beendigung des Katheterismus lasse man den Inhalt des Katheters, welcher geschlossen entleert wird, in ein Schälchen abfließen und untersuche das Auge auf Geschwulstpartikel oder sonstigen Inhalt.

Die 24stündige Harnmenge beträgt im Durchschnitt bei einem mäßig lebenden Erwachsenen 1500 ccm. Diese weicht bei Blasenleiden selten von der Norm ab, immerhin ist zu berücksichtigen, daß durch Nerveneinfluß Qualität und Quantität des Nierensekrets beeinflußt werden. Der Urin fließt fertig durch das Nierenbecken in das Reservoir, die Blase, ab und nimmt dort, gesunde Nieren vorausgesetzt, ihre Erkrankungsprodukte auf. Weder die Ausscheidungsmenge noch das spezifische Gewicht wird gewöhnlich dadurch beeinflußt; es bleibt in den normalen Grenzen zwischen 1018—1022; sinkt es bei vorhandenem Blasenkatarrh, Prostatahypertrophie oder dergl., so liegt der Verdacht einer Mitbeteiligung der Nieren, einer Pyelitis oder Pyelonephritis nahe. Das spezifische Gewicht wird mit dem Urometer bestimmt.

Die Reaktion des Harns ist normalerweise schwach sauer. Der Nachweis geschieht mit Lackmuspapier oder noch sicherer mit einer 10prozentigen Lösung von Lackmustinktur mit Alkoholzusatz, indem man zu dem im Reagenzglase befindlichen Urin ca. 1 g Lösung hinzufügt; es tritt eine deutliche und charakteristische Färbung ein. Die Reaktion des Harns gestattet keinen sicheren Unterschied zwischen einem Blasen- und Nierenleiden.

Die Farbe des Harns ist bei Blasenerkrankungen nicht besonders charakteristisch; jedoch kann man in einzelnen Fällen von Bakteriurie, worauf wir später zu sprechen kommen, schon aus der eigentümlichen Färbung oft die Diagnose stellen. Nur bei gleichzeitiger Blutung ändert sich die Farbe. Ist sie intensiver, so bedarf es keines chemischen Nachweises, sondern das Aussehen ist charakteristisch genug. Eine Verwechslung mit Hämoglobinurie ist durch die mikroskopische Untersuchung leicht zu beseitigen. Die roten Blutkörperchen erscheinen nicht im Urin, und seine rote Farbe rührt nur vom Hämoglobin her. Außerdem sind die weiteren Symptome der Hämoglobinurie so charakteristisch, daß sie schon von vornherein eine fast sichere Diagnose gestatten. Auch durch Parasiten, Filaria sanguinis, Distoma haematobium und Aktinomycespilze können Blutungen erzeugt werden, deren Ursache durch den Nachweis des Parasiten im Harn erbracht werden muß. Spärliche Blutungen, welche oft von großer Bedeutung zum Nachweis von Nierensteinen u. dergl. sind, müssen durch den mikroskopischen Nachweis roter Blutkörperchen festgestellt werden.

Der Geruch des Harns ist unter normalen Verhältnissen kaum wahrnehmbar. Wird er ammoniakalisch, so hat er den bekannten scharfen, stechenden Geruch. Der aashafte Geruch des Urins weist oft auf ulcerierende Prozesse der Blase, zerfallene Tumoren u. s. w. hin, der fäkulente auf Kommunikation mit dem Darmtraktus; jedoch ist er bei schwerer Cystitis, Eiterherden um die Blase, parametritischen Prozessen u. a. nicht selten. Durch einzelne Medikamente wird dem Harn ein ganz charakteristischer Geruch verliehen.

Nach Feststellung dieser Punkte wird der Urin filtriert und auf Eiweiß, Zucker und sonstige Substanzen untersucht. Außer dem Nachweis von Zucker ist der von Eiweiß besonders wichtig, da es aus den Nieren oder accidentell den dem Urin beigemischten Eiterkörperchen stammen kann. Es muß alsdann entschieden

erden, ob der ganze Eiweißgehalt als accidentell anzusehen ist, oder ob Albumen als olge einer Nephritis noch dabeigemischt ist. Posner schlägt vor, die Eiterkörperchen zählen und die ihnen zukommende Menge Eiweiß mit der im Urin gefundenen zu rgleichen. Man muß an eine neben der Cystitis bestehende Nephritis denken, wenn i Anwendung des Thoma-Zeißschen Apparates die Zahl der Leukocyten Kubikzentimeter 100 000 oder weniger beträgt. Die Zählung wird am unfiltrierten rin vorgenommen und ist mit dem erwähnten Apparat unschwer auszuführen. Rechnet an auf 100 000 Leukocyten, die ungefähre Zahl der weißen Blutkörperchen für 1 ccm, i Cystitis 1 pro mille Eiweiß, so kann man bestimmen, ob noch normales Albumen rhanden ist oder nicht. Nach Goldberg läßt schon 1 pro mille Eiweiß auf 50 000 terzellen an Niereneiweiß denken.

Die Methoden der Eiweißbestimmung. Kochproben, Esbach-her Apparat u. a. sind die bekanntesten. Eine quantitative, approximative Eiweiß-stimmung kann man nach A. König rasch so ausführen, daß man ca. 5 ccm Urin Reagenzglas in der gewöhnlichen Weise kocht, einige Tropfen Essigsäure hinzusetzt d den abgesetzten Niederschlag schätzt. Erstarrt die ganze Flüssigkeitssäule, so sind –3 Prozent enthalten, koaguliert die Hälfte, so kann man 1 Prozent, bei 1/3 0,5 Pro-nt und bei 1/10 0,1 Prozent annehmen. Ist nur die Kuppe bedeckt oder nur eine Trübung rhanden, so ist auf 0,01 oder weniger zu schätzen.

Die Trübung des Urins. Ist der aus der Blase entleerte Urin trübe, wird er sedimentiert, oder man scheidet, was weit besser ist, mit einer der Harn-ntrifugen verschiedener Konstruktion das Sediment von der Flüssigkeit ab. Alsdann ird festgestellt, ob das Sediment durch anorganische oder organische Substanzen ler durch beide bedingt ist.

Die Untersuchung auf anorganische Substanzen. Um stzustellen, ob die Trübung des Urins erst außerhalb des Körpers entstanden ist oder hon vorher vorhanden war, kocht man eine kleine Menge. Schwindet die Trü-ung durch Erwärmung, so bestand sie aus harnsauren Salzen und t sich erst außerhalb des Körpers entwickelt. Bleibt sie unverändert, oder wird e dichter, so wird Essigsäure zugesetzt. Hellt sie sich alsdann unter Gasentwicklung f, so sind kohlensaure Salze (Karbonaturie), hellt sie sich ohne Gasentwick-ng auf, so sind phosphorsaure Salze (Phosphaturie) vorhanden. Diese alze kommen nach gewissen Speisen vor oder sind Symptome allgemeiner Ernährungs-örungen (Ikterus, Diabetes u. s. w.). Tritt nach Erwärmen oder Essigsäurezusatz eine Aufhellung des Urins ein, so setzt man einer weiteren Probe Kalilauge zu, itt Klärung ein, so ist kristallinische Harnsäure die Ursache der rübung; wird der Urin durch Kalilaugezusatz nicht klar, sondern tritt eine gelatinöse ransparenz ein, so sind Eiterkörperchen die Ursache der Trübung (Pyurie, Donnés terprobe). Werden im Urin körnige oder sandige Massen entleert, so bedürfen diese ner besonderen Untersuchung; wir kommen bei der Steinkrankheit wieder darauf ırück.

Die Untersuchung auf organische Substanzen. Auf chemischen 'egen kann man das Vorhandensein von Bakterien dadurch nachweisen, wenn der übe Urin nach Zusatz von Essigsäure und Kalilauge, sowie durch Kochen sich nicht ufhellt. Es handelt sich dann um organische Trübung, um Bakterien (Bakteri-rie). Der Urin ist von einer Unmenge Bakterien durchsetzt, welche allein Ursache er Trübung sind. Die genaue Feststellung der Art der Bakterien geschieht außer mit em Mikroskop durch die Kultur. Der Urin muß, um möglichste Fehlerquellen uszuschließen, steril mit dem Katheter entnommen werden. Wir kommen später äher darauf zu sprechen. Der weitere Gang der Untersuchung ist der, daß wir mit einer ipette dem zentrifugierten Sediment einen Tropfen entnehmen und frische mikro-kopische Präparate herstellen, um sie ungefärbt bei schwacher Vergrößerung ntersuchen zu können. Man sieht oft sich in der Harnflüssigkeit bewegende Harn-ylinder deutlicher als ruhig liegende u. a. m. Alsdann schreitet man zur Herstellung on Trockenpräparaten, um Gonococcen, Tuberkelbazillen und sonstige Mikroorganis-ıen aufzusuchen.

Eine eigene Trübung des Urins, die Fibrinurie, wird bei Blasengeschwülsten eobachtet und dort besprochen.

II. Die Krankheiten der Harnblase.

1. Angeborene Krankheiten der Harnblase.

a) Fehlen und Verdoppelung der Harnblase.

Das **Fehlen der Harnblase** ist meist mit so weitgehenden anderweitigen Abnormitäten verbunden, daß die damit behafteten Früchte kaum lebensfähig sind. Es sind weiterhin Fälle von hochgradiger Atrophie der Blase beschrieben, in welchen die Harnleiter in das Rectum, die Bauchhaut oder die Urethra mündeten; die Patienten litten an Incontinentia urinae.

Verdoppelung der Harnblase ist einige Male im Zusammenhang mit Doppelbildungen im Bereiche des ganzen weiblichen Urogenitalsystems beobachtet worden. Weiterhin sind Fälle beobachtet, in denen die Blase durch quer und längs verlaufende, angeborene Scheidewände in mehrere Kammern geteilt war. Man hat von zwei- und mehrkammerigen Blasen gesprochen (Vesica duplicata seu bilobata). An diese angeborene Kammerteilung der Blase schließt sich die kongenitale Divertikelblase an.

b) Ektopie der Harnblase.

Die angeborene Blasenspalte (Ektopia, Inversio, Prolapsus vesicae congenitus) ist eine Hemmungsbildung, die vor die 8. Woche des fötalen Lebens fällt und die sich in ausgebildeten Fällen dadurch dokumentiert, daß sich die hintere Blasenwand als rötlicher Wulst durch einen Defekt in den Bauchdecken vorwölbt. Das weibliche Geschlecht ist seltener beteiligt als das männliche. Auf 3500 Neugeborene soll nach Winkel eine Ektopie kommen. In leichten Graden dieser Mißbildung handelt es sich nur um eine Diastase der Bauchwand, sowie Schambeinfuge; die von der Haut bedeckte Blase wölbt sich hernienartig vor. Die ausgebildete Blasenektopie ist fast stets mit einer Epispadie der Harnröhre und mit Diastase der Schambeinfuge verbunden.

Die Beschwerden der mit dieser Mißbildung Behafteten sind recht groß. Das fortwährende Harnträufeln, die damit verbundenen Exkoriationen der Haut, weitgehende Ekzeme, der üble Geruch, Blutungen aus der frei zu Tage liegenden und leicht verletzbaren Schleimhaut und anderes mehr machen den Zustand recht traurig. — Wenn auch eine große Anzahl der an Blasenektopie Leidenden in dem ersten Lebensmonate zu Grunde geht, so erreichen doch einzelne ein höheres Alter von 50 Jahren und darüber.

Therapie. Die Behandlung der Ectopia vesicae kann entweder palliativ sein, indem bei peinlicher Reinlichkeit und sorgfältiger Pflege der Haut ein für den einzelnen Fall genau gearbeiteter Urinrecipient getragen wird, oder radikal. Die chirurgische Behandlung der Blasenektopie ist erst in neuerer Zeit in Angriff genommen und in verschiedener Weise ausgeführt. Die Maßnahmen sind einmal darauf gerichtet, den Urin von der freiliegenden Blasenschleimhaut abzulenken durch Transplantation der Ureterenmündung in das Rektum (Simon, Holmes), in das Kolon (Smith), oder in die Hohlrinne des epispadischen Penis mit gleichzeitiger Exstirpation der Blasenschleimhaut und Deckung des Defekts durch die Naht (Sonnenburg).

2. Verletzungen der Harnblase.

a) Die Harnblasenrupturen.

Aetiologie und **pathologische Anatomie**. Die Zerreißungen der Harnblase gehören zu den schwersten Verletzungen; je nach dem Sitze des Risses unterscheidet man extraperitoneale und intraperitoneale Rupturen. Die sie bedingenden Ursachen sind lediglich stumpfe Gewalteinwirkungen und setzen wohl in jedem Falle eine stärkere Füllung der Blase mit Urin voraus.

Gewöhnlich bilden Faustschläge, Fußtritte oder Kniestöße die Ursache der Verletzung. Es wird mit Recht angenommen, daß ein Stoß auf den Bauch bei

angespannten Bauchmuskeln die Disposition der Blase zum Platzen erhöht und daß diesem Umstand das häufige Vorkommen der Ruptur bei Betrunkenen zuzuschreiben ist. Fall aus dem Fenster, Wagen etc. sind weitere ursächliche Momente, die noch dazu nicht selten mit Aufschlagen des Unterleibes auf den Fußboden oder Anprallen gegen vorstehende Gegenstände kompliziert werden.

Wir finden denn auch die meisten Kontinuitätstrennungen am oberen Teil der hinteren Zirkumferenz der Blase, welcher frei in die Bauchhöhle hineinragt. Es sind dieses gewöhnlich schräg verlaufende, glattrandige, 1—3 cm lange, intraperitoneale Risse, bei denen das Bauchfell häufig weiter geöffnet ist als die Blasenwand und die in der Regel keinerlei Komplikationen, nicht einmal erhebliche Blutungen zeigen. Die extraperitonealen Läsionen haben vorwiegend ihren Sitz an dem vorderen Umfang der Blase, sie sind meist mit Beckenfrakturen und Zerreißungen anderer innerer Organe kompliziert als Folge direkter Quetschung.

Symptome. Die Symptome eines frischen Blasenrisses sind sehr verschieden; sie sind zuweilen so wenig ausgesprochen, daß man nicht zur richtigen Diagnose kommt. In der weitaus größten Zahl von Blasenrupturen jedoch sind die Erscheinungen stürmisch und gefahrdrohend. Schon bald nach dem Unfalle bieten diese Patienten das Bild des schwersten Kollapses. Der Puls ist klein, fadenförmig, äußerst frequent. Das Gesicht ist blaß, fahl und trägt einen ängstlichen, unruhigen Ausdruck. Unter starkem Schweißausbruch besteht ein eigentümliches, charakteristisches Kältegefühl; mißt man den Kranken, so findet man meist eine erhebliche Temperaturherabsetzung. In manchen Fällen ist das Sensorium alteriert, auf energisches Anrufen bekommt man gar keine oder nur mürrische, zögernde Antworten.

Als ein regelmäßiges, subjektives Symptom tritt der heftige Drang zum Urinieren hervor, ohne daß der Kranke etwas anderes zu entleeren im stande ist als einige Tropfen blutiger Flüssigkeit unter heftigstem Drängen. Dieser Harndrang bleibt in der Regel dauernd ohne Erfolg, unter gleichzeitigen lebhaften Schmerzen, die von der Symphysengegend zum Damm und in den Penis ausstrahlen.

Auch nach Einführung des Katheters erhält man nur eine geringe Menge blutigen Urins, zuweilen reines Blut. Trifft man mit der Katheterspitze zufällig die Rißstelle, so gleitet er alsbald leicht und weit vor, und es entleert sich nicht selten eine sehr reichliche Menge bald klaren, bald trüben, mit Blut gemischten Urins. Es ist hiermit übrigens keineswegs bewiesen, daß diese nachdringenden Urinmassen aus der Peritonealhöhle abgeleitet sind. Sehr oft hat der austretende Urin sich selbst eine Höhle gegraben dadurch, daß er in das perivesikale Bindegewebe sich ergießend dessen Maschen übermäßig ausdehnte und auf diese Weise ein größeres Receptaculum bildete. In einzelnen Fällen, in denen der Riß durch das Peritoneum sehr klein ist und Verklebung stattgefunden hat, kann sich auch in der Blase noch eine größere Menge Urin befinden, welcher dann mit dem Katheter entfernt werden kann. In diesen Fällen ist die Diagnose der Blasenruptur schwierig. Nach der einmaligen erfolgreichen Applikation des Katheters schwindet nun der quälende Harndrang nicht, selbst nicht, wenn man den Katheter liegen läßt. Der Riß ist dann, wie schon vorhin erwähnt, zum Teil verklebt, durch Darmschlingen verlegt, oder der in die Bauchhöhle sich ergießende Urin ist durch das Peritoneum völlig aufgesogen worden.

Die extraperitonealen Blasenrupturen kennzeichnen sich nach überwundenem Shock durch die Urininfiltration. Diese erreicht oft eine gewaltige Ausdehnung. Das die Blase umgebende lockere Zellgewebe treibt sich

enorm auf und hebt das Peritoneum kuglig ab, so daß man durch die Bauchdecken eine der ausgedehnten Blase ähnliche, knisternde Geschwulst durchfühlen kann. Weiterhin durchsetzt sie das ganze Beckenzellgewebe, umspült den Mastdarm, ihn von seinen Verbindungen mit den Nachbarorganen losschälend, steigt an den Bauchdecken in die Höhe bis zum Nabel und selbst noch höher.

Diagnose. Die Diagnose der Blasenverletzungen ist dementsprechend gegen früher erheblich sicherer geworden. Bei dem ganz verschiedenen Charakter der intra- und extraperitonealen Rupturen ist nun aber die frühe und bestimmte Diagnose äußerst wichtig. Die Eigenart der subjektiven Klagen, der objektive Untersuchungsbefund mittels des Katheters können in den meisten Fällen keinen Zweifel über die Natur des Leidens lassen. Läßt eine größere Empfindlichkeit des Patienten eine genaue Palpation nicht zu, so sollen wir uns alsbald, statt durch allerhand theoretische Erwägungen Zeit zu verlieren, über die Ausdehnung der prävesikalen Geschwulst, die Ausfüllung der Douglasschen Tasche etc. in Narcose Klarheit verschaffen. Jetzt haben wir es in der Hand, eventuell sogleich die Sectio alta anzuschließen und uns direkten Zugang zu einem etwaigen extraperitonealen Riß zu verschaffen und den Fall zur Heilung zu bringen.

Therapie. Die erfolgreiche Behandlung der Blasenzerreißung gehört demnach, den modernen Grundsätzen entsprechend, der Neuzeit an. Heute haben wir nur eine sichere Methode der Behandlung: bei der intraperitonealen Ruptur die Laparotomie, bei der extraperitonealen die Sectio alta. Die Laparotomie, die durch die Beckenhochlagerung des Patienten sehr erleichtert wird, ermöglicht es uns zunächst, die Bauchhöhle zu säubern. Bei vorsichtigem Vorgehen wird eine Auswaschung mit schwachen antiseptischen Lösungen oder mit einer physiologischen warmen Kochsalzlösung sehr von Nutzen sein. Es folgt sodann die Naht der Rißstelle, die, wenn nötig, nach Anfrischung der Wundränder in zwei Etagen ausgeführt wird. Als Nahtmaterial wird von uns Catgut bevorzugt. Zur Nachbehandlung empfiehlt sich der Dauerkatheter oder die Tamponade der Blase, wenn die Naht wegen zu ausgedehnter Zerstörung nicht tunlich erscheint. Bei der extraperitonealen Verletzung soll man mit der Sectio alta nicht zu lange warten, da dieser Eingriff an sich leicht und unkompliziert ist. Hat man den Blasenriß gefunden, so kann man auch hier die Naht versuchen. Hält diese nicht, so erwächst daraus dem Patienten kaum Schaden, tritt Heilung ein, so ist dadurch die Heilungsdauer um ein wesentliches abgekürzt. Warm zu empfehlen ist die Nachbehandlung offener Blasenwunden und Fisteln, wo es ausführbar ist, im permanenten Bade, sie macht Drainage und jeden weiteren Verband unnötig. Die allgemeine Behandlung der Blasenzerreißungen unterscheidet sich kaum von der anderer perforierender Unterleibswunden.

b) Stichwunden der Harnblase.

Ätiologie und **pathologische Anatomie**. Die Blase kann von außen, ohne daß die Beckenknochen gleichzeitig frakturiert sind, von drei Seiten her mit spitzen Gegenständen erreicht werden und zwar von der Unterbauchsgegend, der Regio hypogastrica her, zweitens vom Damm und Mastdarm aus und drittens endlich durch die Foramina obturatoria. Es sind nun aber keineswegs die sogenannten Stichwaffen, wie Degen, Messer, Lanze, durch welche die Stichwunden der Harnblase verursacht werden, vielmehr sind es häufig stumpfe Gegenstände, wie Stöcke, Stuhlbeine, Besenstiele, Heugabeln etc., auf welche sich die Patienten bei einem unglücklichen Sturze aus

größerer oder geringerer Höhe mit ihrem Unterkörper mit solcher Gewalt aufspießten, daß die genannten spitzstumpfen Gegenstände bis in die Harnblase vorgedrungen waren. Ausnahmsweise findet sich die Perforation durch Stierhörner veranlaßt.

Was die Wunden der Blase selbst betrifft, so unterscheidet man vollständige, wenn die Blasenwand ganz durchstochen, unvollständige, wenn nur eine oder zwei Schichten getroffen sind. Je nachdem das Peritoneum mit eröffnet ist, haben wir auch hier wieder extra- und intraperitoneale Wunden.

Symptome und **Verlauf** der Stichwunden der Harnblase sind wegen der großen Mannigfaltigkeit der verletzenden Werkzeuge sehr verschieden, besonders typische Merkmale lassen sich hier kaum aufstellen. Die oben beschriebenen Allgemeinerscheinungen, Depression, Shock, Kollaps etc., treten häufig hier in noch erhöhtem Maße auf, wie bei den Blasenrupturen. Eine Sondierung des Wundkanals ist schon deshalb in den meisten Fällen nicht möglich, da er nach Entleerung und Kontraktion der Blase seine Richtung meistens ändert. Als sicherstes Zeichen der Blasenverletzung gilt selbstverständlich der Harnabfluß aus dem Wundkanal. Bei dem glatten und unkomplizierten Stichkanal wird es jedoch häufig derartig schnell zur Verklebung der Ränder kommen, daß der aus der retrahierten Stichöffnung sich entleerende Urin eher in das umgebende lockere Zellgewebe eindringt und zu der üblichen Infiltration führt. Die Kennzeichen der extra- oder intraperitonealen Verletzung habe ich schon oben eingehend besprochen.

Die **Diagnose** der Blasenstichwunden ist ebenso unsicher wie ihre Symptome. Sie ist gegeben, wenn, wie oben erwähnt, Urin durch den Stichkanal abfließt oder wenn der Katheter die durch den Kanal eingeführte Sonde erreicht.

Die **Therapie** richtet sich ebenso wie bei den Blasenrupturen nach dem Sitz und der Ausdehnung der Verletzung. Besteht der Verdacht einer Läsion des Peritoneums, so wird die Laparotomie, rechtzeitig ausgeführt, vielen Nutzen bringen. Ist die Blase vom Damm oder auf irgend einem der anderen Wege durch stumpfe Gegenstände breit eröffnet, so wird man durch Tamponade dieser Wundhöhle dann, wenn genügender Abfluß vorhanden, exspektativ verfahren können. Im großen und ganzen sind auch hier die für die Schußwunde gültigen Maßregeln, wie wir sie weiter unten anführen werden, geboten. Erwähnen möchte ich nur noch das relativ häufige Vorkommen von Fremdkörpern, Kleiderfetzen, Holzsplittern etc. im Wundkanal und in der Blase, Komplikationen, die fast ausschließlich nach den sogenannten Pfählungen und den Verletzungen durch die Hörner wütender Stiere zu beobachten sind. Selbstverständlich hat die Therapie auf die Entfernung solcher Gegenstände Bedacht zu nehmen. Nach den bisherigen Erfahrungen ist die Heilungsdauer der Blasenverletzungen sehr verschieden, in den meisten Fällen wird sie wegen der bestehenden Urinfistel sehr langsam sein. Die inkompletten Stichwunden der Harnblase, d. h. solche, bei denen nicht die ganze Dicke der Blasenwand perforiert ist, sind für die Therapie natürlich weit dankbarer; sie heilen meist in kurzer Zeit, wenn der Stichkanal nicht anderweitig infiziert ist.

c) Schußwunden der Harnblase.

Die Schußwunden der Harnblase sind die häufigsten aller Blasenverletzungen; schon im Jahre 1878 konnte Bartels 285 Fälle zusammenstellen, seitdem sind noch eine große Zahl weiterer Fälle ausführlich mitgeteilt. Die Schußver-

letzungen der Blase sind meist doppelt, sie haben eine Ein- und Ausschußöffnung, von denen die erstere nicht selten extraperitoneal, letztere dagegen intraperitoneal gelegen ist. Von den komplizierenden Nebenverletzungen sind sehr häufig die Knochensplitterungen, aber auch Verletzungen einer oder mehrerer Darmschlingen, großer Gefäße, Nerven, des Wirbelkanals und seines Inhalts, der Ureteren, selbst der Nieren finden sich mit der Blasenverletzung vergesellschaftet. Die gewöhnlich bei der Sektion gefundenen unmittelbaren Folgezustände der Blasenschüsse sind die diffuse Peritonitis, Urininfiltration oder septische Eiteransammlung in der Umgebung des Schußkanals.

Symptome und Verlauf. Als das für die Diagnose bei weitem wichtigste und das einzig sichere Symptom der Blasenschußverletzung ist der Ausfluß von Urin mit geringerer oder reichlicherer Beimischung von Blut aus einer oder aus beiden Wunden anzusehen. Dieses Zeichen fehlt nur in sehr wenigen Fällen, stellt sich aber zuweilen erst später ein. Sind zwei Wunden vorhanden, so fließt der Urin gewöhnlich aus beiden, selten aus einer allein; in diesen letzteren Fällen pflegt es die vordere Öffnung zu sein.

Therapie. Auch bei Schußverletzungen wird die Sectio alta zur Freilegung und Drainage der Blase in Anwendung zu ziehen sein. Sie verschafft dem Urin den freiesten Abfluß und schaltet in den meisten Fällen den Schußkanal völlig aus. Von hier aus läßt sich eine völlige Übersicht über die eventuelle Mitverletzung des Bauchfells gewinnen und dementsprechend der Eingriff erweitern. Ich möchte auch hier nochmals hervorheben, daß ein operatives Vorgehen möglichst frühzeitig erfolgen muß. Dem Schußkanal ist gleichzeitig eine besondere Sorgfalt zuzuwenden und durch Tamponade und Drainage für einen genügenden Abfluß des Sekrets etc. zu sorgen. Daß dabei dem Allgemeinzustand des Verletzten, seiner Ernährung, seiner Lagerung etc. ganz besondere Aufmerksamkeit gebührt, ist selbstverständlich.

Die Entfernung der Fremdkörper aus der Blase, sowie die Behandlung der Fisteln hat nach den bekannten später zu erwähnenden Maßnahmen zu erfolgen.

Literaturverzeichnis.

Güterbock, P., Die chirurgischen Krankheiten der Harnorgane. Leipzig und Wien 1890.

Kirchner, C., Ärztlicher Bericht über das königl. preußische Feldlazareth im Palaste zu Versailles während der Belagerung von Paris vom 19. September 1870 bis 5. März 1871. Erlangen 1872.

Lücke, A., Kriegschirurgische Aphorismen aus dem zweiten schleswig-holsteinschen Kriege 1864. Archiv f. klin. Chir. Bd. VII, 1866.

Rider, Zur Kasuistik der Blasenrupturen. Berl. klin. Wochenschrift 1892.

Ultzmann, R., Die Krankheiten der Harnblase. Deutsche Chirurgie, Lief. 52.

3. Entzündung der Harnblase. Cystitis.

Ätiologie. Es gibt eine Reihe von Arzneimitteln, die balsamischen Mittel, Copaivabalsam, Sandelöl, Cubeben und vor allen Dingen die Kanthariden, die allein durch den chemischen Reiz ihrer wirksamen Stoffe bei der Passage durch die Blase an deren Schleimhaut entzündliche Veränderungen setzen könnten. Ebenso verhält es sich mit den Folgen der reinen Erkältung, der man früher wohl ein übertriebenes Gewicht beigelegt hat. Abgesehen also von diesen Ursachen, die in praxi nur selten eine Rolle spielen, verdankt die Cystitis durchweg ihre Entstehung einer Infektion mit Bakterien. In der Regel muß jedoch zu der Anwesenheit von Bakterien noch eine besondere Empfänglichkeit der

Blase für die Infektion, ein prädisponierendes Moment hinzukommen. Dies ist sehr oft vorhanden: Störungen der normalen Urinentleerung, Reizzustände der Blase, durch abnormen Urin, Zirkulationsstörungen, Läsionen der Harnblase und Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit durch Allgemeinerkrankungen. Von diesen kommt die erste Gruppe bei weitem am häufigsten in Betracht. Gerade die akute Harnverhaltung durch Strikturen der Urethra gibt auch am häufigsten Gelegenheit, die infektiösen Stoffe in die Blase hineinzubringen, da sie zum Katheterismus und zum Bougieren die meiste Veranlassung gibt, gerade bei ihr treffen die meisten prädisponierenden und ursächlichen Momente zusammen. Der häufigste Modus der Blaseninfektion ist ohne Zweifel der direkte Transport infizierender Massen in die Blase, entweder, was selten ist, von einer entzündlich veränderten oder vereiterten Niere her, oder, was das gewöhnlichste ist, von der Harnröhre aus (deszendierende bezw. aszendierende Form). Am häufigsten wird aber die Infektion durch Instrumente von der Harnröhre in die Blase getragen. Sehr instruktiv waren in dieser Beziehung die Untersuchungen Bumms, der im Jahre 1886 nachwies, daß die Blasen der Wöchnerinnen durch Lochialbakterien infolge von Katheterismus infiziert werden können. Eine Hauptrolle ferner spielen die gonorrhoischen Harnröhrenentzündungen, die Prostataentzündungen u. s. w. Trotz gründlicher Sterilisation der Instrumente vor jedem Gebrauch und möglichster Desinfektion der entzündeten Harnröhre ist die Infektion nicht ganz auszuschließen. Man muß dabei bedenken, daß eine einigermaßen wirksame Desinfektion der entzündeten Harnröhre unmöglich ist.

Ein zweiter Infektionsmodus ist der indirekte Weg durch die Blutbahn; es ist durch zahlreiche Untersuchungsbefunde und Experimente bewiesen, daß Bakterien, die im Blut kreisen, durch den Urin bei nicht veränderter oder doch nicht ernstlich geschädigter Niere in den Urin eliminiert werden; so z. B. enthält der Urin der Typhuskranken sehr oft Typhusbazillen, bei Septikämie, Pyämie und Osteomyelitis hat man Staphylococcen im Urin gefunden. Im besonderen können wir nach den Untersuchungsresultaten der letzten Jahre mit einiger Sicherheit annehmen, daß das Bacterium coli außer auf dem direkten Wege der Lymphbahnen des Rektums, auch durch die Vermittlung des Blutkreislaufs in die Blase gelangen kann. Von den infizierenden Bakterien seien als die wichtigsten erwähnt: Der Staphylococcus pyogenes aureus und albus, der Proteus vulgaris, das Bacterium coli commune, der Streptococcus, der Gonococcus und der Tuberkelbacillus.

Für die Prophylaxe der Cystitis, die den wesentlichsten und wichtigsten Teil bei der Untersuchung und Behandlung aller Blasenaffektionen bildet, möchte ich kurz folgende Regeln anführen: 1. Es soll kein prädisponierendes Moment durch die Untersuchung geschaffen werden, also beim Katheterismus, beim Bougieren und Kystoskopieren und, soweit es möglich ist, auch bei Operationen innerhalb der Blase (Steinoperation u. dergl.) müssen Verletzungen der Schleimhaut sorgfältig vermieden werden. 2. Es dürfen unnötigerweise keine Infektionsträger in die Blase gebracht werden. Überflüssiges Bougieren, Katheterisieren und Kystoskopieren ist zu unterlassen. Liegt eine strikte Indikation zu diesen Eingriffen vor, so müssen die Instrumente steril mit reinen Händen eingeführt werden; wenn entzündliche Prozesse der Harnröhre bestehen, so wird sie vor der Einführung des Instrumentes nach Möglichkeit gereinigt. Die regelmäßige Anwendung des Katheterismus bei Prostatahypertrophie mit nicht zersetztem Residualharn und bei dem Harn-

träufeln bei nervösen Blasenleidenden (Ischuria paradoxa) bedarf der größten Reinlichkeit und Sorgfalt. Auch die normale Harnröhre enthält Cystitis erregende Bakterien, und es ist also auch unter normalen Verhältnissen die strengste Reinlichkeit geboten, um nach Möglichkeit den Bakterientransport in die Blase zu vermeiden.

Symptome, Diagnose und **Therapie** der verschiedenen Formen der Cystitis sind im Handbuch eingehender behandelt. Nur einige wichtige Punkte seien kurz berührt: Man muß unterscheiden zwischen Infektion des Urins und der Harnwege. Es ist oben gezeigt, daß die Anwesenheit von Bakterien in der Blase für sich allein nicht genügt, um eine Blasenentzündung zu verursachen. Wenn nun im Urin ohne Entzündung der Blase Bakterien in großer Menge dauernd sich aufhalten, so sprechen wir von Bakteriurie. Dieser pathologische Zustand ist keineswegs selten, er entgeht nur deswegen häufig der Beobachtung, weil die subjektiven und objektiven Erscheinungen meistens so geringfügig sind, daß man sich nicht zur genaueren Untersuchung des Urins veranlaßt sieht. In der Regel handelt es sich um Infektion des Urins mit Bacterium coli. Der frisch gelassene Urin enthält keinen Eiter, sondern höchstens vereinzelt weiße Blutkörperchen, er enthält massenhaft Bakterien und ist dadurch trübe. Die Bakteriurie kann nach einiger Zeit normalen Verhältnissen Platz machen, sie kann aber auch viele Jahre bestehen. Die Bakteriurie ist durchaus nicht als eine gleichgültige Sache anzusehen, sondern bringt stets eine gewisse Gefahr für den Träger mit sich. Die genaue bakteriologische Untersuchung des Urins ist stets erforderlich und ist oft im stande, dunkle Krankheitsbilder aufzuklären.

Die **akute Cystitis** setzt plötzlich ein und erreicht in kurzer Zeit ihre Höhe, sie beginnt mit Fieber, oft sogar mit Schüttelfrost, es besteht ein intensiver Harndrang und Schmerz beim Wasserlassen. Der Urin wird in normaler Menge entleert, er ist trübe, enthält weiße Blutkörperchen, reichlich abgestoßene Epithelzellen, oft Blut und Schleim und Mikroorganismen.

Therapie. Zunächst muß man die Indicatio causalis im Auge haben. Es muß vor allen Dingen für ungehinderten Abfluß des Urins gesorgt werden, z. B. genügt die Entfernung einer Harnröhrenstriktur oft, um die Heilung herbeizuführen. Im übrigen ist die Behandlung eine allgemeine und diätetische, eine medikamentöse und symptomatische. Lokale Eingriffe sind zu vermeiden, sie haben meistens nicht nur keinen Nutzen, sondern sind in der Regel eher schädlich. Körperliche Ruhe ist dringend anzuraten; wenn Fieber besteht, ist Bettruhe erforderlich, die Diät muß milde sein (vorwiegende Milchdiät); reizende Speisen und Alkoholica sind zu verbieten. Nützlich ist der Genuß reichlicher Flüssigkeitsmengen (Wasser, Milch, Wildunger und Fachinger Wasser, Lindenblütentee u. s. w.). Es muß für regelmäßigen Stuhlgang gesorgt werden. Die medikamentöse Behandlung besteht in der Darreichung von Harndesinfizientien, Urotropin, Salol, Kal. chloricum. Die symptomatische Behandlung besteht in der Darreichung von Narcoticis, Morphium innerlich und subcutan, ferner in Suppositorien von Extractum Belladonnae und Opium gegen quälenden Blasendrang. Von guter Wirkung sind auch heiße Umschläge auf die Blasengegend und allgemeine warme Bäder.

Die **chronische Cystitis** wird meistens im Zusammenhang mit Strikturen, Prostatahypertrophie, Steinbildung, Fremdkörpern, kurz überall da beobachtet, wo die ursprünglichen Entstehungsursachen nicht entfernt werden konnten. Die Symptome sind bei der großen

ätiologischen und anatomischen Verschiedenheit der einzelnen Fälle in ihrer Intensität sehr wechselnd, es kann Fieber bestehen, jedoch auch fehlen. Die subjektiven Beschwerden sind oft auch wenig erheblich, können aber durch Exazerbation der Entzündung auch sehr wechseln, es können alle Grade von Blasendrang und schmerzhaftem Wasserlassen bestehen. Die Ausdehnung, den Sitz und die Art der Schleimhautveränderung bestimmt die Kystoskopie. Ebenso beseitigt sie Verwechslungen mit Nierenkrankheiten (Stein, Tuberkulose) u. a. Der Ausgang in Heilung ist der gewöhnliche, wenn es gelingt, die Ursache, oder wenigstens die prädisponierende Ursache zu entfernen. Im anderen Falle ist Heilung kaum zu erwarten. Die Krankheit kann aber dann ohne sehr erhebliche Beschwerden jahrelang stationär bleiben.

Außer allgemeiner und diätetischer **Behandlung** ist die medikamentöse von Wichtigkeit. Als Harnantiseptica sind am meisten Salol, Urotropin und Helmitol im Gebrauch. Vermehrte Diurese ist durch reichliche Zufuhr von Flüssigkeit (2 l pro die) zu erzielen. Man verordnet Wildunger, Biliner, Fachinger, Selterser Wasser, Quellwasser, Milch, Lindenblütentee und ähnliches. Von größter Wichtigkeit ist die methodische lokale Behandlung der Blase. Vor allen Dingen muß für ungehinderten Abfluß des Urins gesorgt werden durch Behandlung von Strikturen oder sonstigen mechanischen Hindernissen. Eine weitere Aufgabe ist die mechanische Reinigung der Blase durch Spülung mit indifferenten Flüssigkeiten (destilliertes Wasser) oder mit antiseptischen Lösungen (Borsäure- und Salicylsäurelösungen). Das am häufigsten gebrauchte und wirksamste, zugleich antiseptisch wirkende Mittel ist das Argentum nitricum, das zu Instillationen in 1—5prozentigen Lösungen gebraucht wird, zu Spülungen in Verdünnungen von 1,0 : 1000,0, jedoch kann man auch mit schwächeren Lösungen beginnen (1,0 : 3000,0) und zu stärkeren übergehen.

4. Die Tuberkulose der Blase.

Pathologische Anatomie. Die Blasentuberkulose ist durch den Tuberkelbacillus hervorgerufen, der sich hier in der histologischen Form seines Auftretens genau wie sonst äußert; es bilden sich zirkumskripte Infektionsherde in Form mehr oder weniger konfluierender Knötchen, aus Granulationszellen, epitheloiden und Riesenzellen bestehend. Durch zentrale Verkäsung und Ausstoßung der nekrotischen Massen entstehen größere Geschwüre, die oft ineinander übergehen. Die Geschwüre sind meistens seicht und nehmen nur die Schleimhaut ein, sie können aber auch ausgedehnte Zerstörungen und erhebliche Wucherungen bilden. Gegen die hämatogene Infektion mit dem Tuberkelbacillus ist die Blase wenig empfänglich, vielmehr wird ihre Schleimhaut fast stets durch den aus der primär erkrankten Niere sich entleerenden Urin sekundär infiziert.

Bei der Tuberkulose des Harnsystems ist die Niere der primäre Sitz des tuberkulösen Leidens, von der aus die Infektion des Ureters und der Blase allmählich erfolgt. Eine primäre Blasentuberkulose kommt nur selten vor. Daß bei ausgedehnter Genitaltuberkulose, wenn Hoden, Prostata, Samenblasen und Urethra ergriffen sind, auch eine von dort ausgehende tuberkulöse Erkrankung der Blase eintreten kann, ist nicht ausgeschlossen, jedenfalls nicht häufig.

Diagnose und **Symptome**. Eine möglichst frühe Diagnose der Blasentuberkulose, eine frühe Feststellung und richtige Deutung der ersten Symptome ist von größter Wichtigkeit. Gerade die Tuberkulose der Harnorgane bleibt oft lange Zeit latent oder geht mit nur geringen subjektiven Beschwerden und wenig deutlichen objektiven Symptomen einher, welche vielfach unrichtig

gedeutet werden. Eine plötzlich auftretende Blasenblutung bildet oft das erste Symptom der Tuberkulose des Harnsystems. Nach meiner Erfahrung ist jeder Blasenkatarrh, speziell bei der Frau, welcher nicht auf gonorrhoischer Erkrankung beruht oder durch Infektion von außen, durch einen eventuellen Katheterismus veranlaßt ist, sehr verdächtig auf Tuberkulose, und eine wiederholte, eingehende Untersuchung auf Bazillen, sowie die Anwendung unserer modernen Untersuchungsmethoden ist dringend geboten.

Mit dem Nachweis der Tuberkelbazillen wissen wir, daß es sich um eine Tuberkulose der Harnorgane handelt, aber nichts weiter. Ob es sich um eine bereits eingetretene, mehr oder weniger weit verbreitete Tuberkulose der Blase handelt, bei welcher in der Niere der Ausgangspunkt ist, ob beide erkrankt oder eine gesund ist, erfahren wir nicht. Diese diagnostische Sicherheit bietet uns das Kystoskop und vor allem das Ureterenkystoskop, welche uns über die Beschaffenheit der Blase und Nieren Aufschluß geben. In vorgeschrittenen Fällen zeigt uns das Kystoskop die in mehr oder weniger weiter Ausdehnung ulcerierte Blase; in dem Anfangsstadium der von der Niere ausgehenden Infektion der Blase kleine, charakteristische, in der Umgebung der kranken Harnleitermündungen sitzende, tuberkulöse Geschwürchen, ein zuweilen extropioniert, zuweilen gezackt und angenagt aussehendes, oft als unregelmäßig trichterförmiges Loch erscheinendes Ureterorificium. Im großen und ganzen sind es sehr charakteristische, nicht zu verkennende Bilder.

Prognose. Die Blasentuberkulose, ein sekundäres Leiden, ist stets eine ernste Krankheit. Sie kann sich über lange Jahre hinziehen, längere Zeit stationär bleiben und anfangs mit nur geringen Beschwerden und wenig prägnanten Symptomen einhergehen. Mehr und mehr nehmen jedoch in allen Fällen die subjektiven Beschwerden mit dem Fortschreiten des Krankheitsprozesses zu. Der fortwährende Harndrang, die quälenden Blasentenesmen machen das Leben der Patienten außerordentlich qualvoll. Schließlich besteht bei ausgebildeter Schrumpfblase fortwährendes Harnträufeln. Ungemein wichtig ist es daher, eine frühe Diagnose der Tuberkulose des Harnsystems zu stellen, ehe es zu den schweren Erscheinungen gekommen ist, und die Ursache des Leidens, die kranke Niere, möglichst früh zu beseitigen.

Therapie. Eine einmal vorhandene Blasentuberkulose ist am besten durch die Beseitigung der kranken Niere, vorausgesetzt, daß die andere funktionsfähig ist, zur Heilung zu bringen. Es ist auch schwer verständlich, wie ein chirurgisches Vorgehen gegen die Blasentuberkulose, sei es, daß es in Auskratzung, in Kauterisation oder in Exzision mehr oder weniger großer Teile der Schleimhaut besteht, einen mehr als vorübergehenden Erfolg haben kann, da stets neue Infektion durch den aus der kranken Niere herabfließenden, tuberkelbazillenhaltigen Urin stattfindet. Durch Ausspülung der tuberkulösen Blase mit dünner Borlösung oder sterilem Wasser, durch Injektion von Jodoformglycerin, dem Spülwasser zugesetzt, können wir zuweilen die quälenden Erscheinungen des Blasenkatarrhs lindern und bessern, eine Heilung werden wir jedoch nicht damit erzielen. Wird auch diese milde lokale Therapie vom Patienten schlecht vertragen, so ist es am besten, vollständig darauf zu verzichten. Die Blasentuberkulose, als das sekundäre Leiden, sollte niemals operativ behandelt werden. Selbst bei weit vorgeschrittener, mit lebhaftesten Beschwerden verknüpfter Blasentuberkulose, selbst bei hochgradiger

Schrumpfblase haben wir nach Nephrektomie ohne irgend eine Behandlung der Blase sehr gute Resultate erzielt, die Kranken geheilt, die qualvollen Blasenschmerzen beseitigt oder selbst in den schwersten Fällen ganz wesentlich gebessert. Viel günstigere und rascher zu erzielende Resultate werden wir bei frühzeitiger Beseitigung des primären, tuberkulösen Nierenleidens, ehe es auf die Blase übergegriffen hat, erzielen. Das Tuberkulin wurde seinerzeit sehr vielfach und zwar nicht ohne Erfolg bei Blasentuberkulose in Anwendung gezogen. Ein vorsichtiger Versuch, mit kleinen Dosen beginnend und langsam steigend, ist bei dem traurigen Leiden auch bei der heutigen Stellungnahme zum Tuberkulin noch zu versuchen, wenn die Nephrektomie nicht mehr möglich ist oder besser zur Heilung der Blasentuberkulose nach Entfernung der kranken Niere. Roosing sah gute Erfolge nach Ausspülung der tuberkulösen Blase mit 5% Karbollösung. Auch 1% Kalomelölemulsion bei innerer Darreichung von Jodkali ist empfohlen.

Literaturverzeichnis.

Fritsch, Zur Diagnose der tuberkulösen Erkrankung des Urogenitalsystems. Internationale klin. Rundschau 1891.

Güterbock, Die chirurgischen Krankheiten der Harnorgane. Leipzig und Wien. 1890—1898.

Kümmell, Über Frühoperation der Nierentuberkulose. Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. XLIV.

5. Die Geschwülste der Harnblase.

Pathologische Anatomie. Wenn ich die pathologische Anatomie dem Zweck dieses Buches entsprechend nur in groben Zügen berühren darf, so müssen wir solche Neubildungen unterscheiden, welche sich primär in der Blase selbst entwickeln, ferner diejenigen, welche von benachbarten Organen sekundär in die Blase hineinwuchern, und schließlich metastatische Tumoren. Die beiden letzten Gruppen sind mit wenigen Ausnahmen bösartiger Natur. Die primären Neubildungen der Blase gehen entweder von der Prostata aus als Fibrome, Adenome, Myome und Carcinome oder von den verschiedenen Gewebsschichten der Blasenwand, von dem mukösen und submukösen Bindegewebe, von der Muskelschicht oder vom Epithel der Blase, resp. ihren drüsigen Gebilden.

1. **Papillome.** Die häufigsten aller in der Blase vorkommenden Geschwulstformen, die auch den Chirurgen besonders interessieren, gehören der Gruppe der Neubildungen des mukösen und submukösen Bindegewebes an und sind als Papillome, Fibroma papillare (Virchow) oder Zottenpolyp (Küster) bekannt. Bis in die neueste Zeit war die von Rokitansky eingeführte Bezeichnung Zottenkrebs für alle mit papillären Wucherungen versehenen Neubildungen der Blase maßgebend. Diese grob anatomische Bezeichnung erstreckte sich nicht nur auf krebsige, sondern meistens gerade auf die gutartigen Gebilde der Blase. In Betracht kommen Papillome, Myxome, Myome, Fibrome, Angiome, Fibrome, Adenome und Carcinome, Dermoide, Hydatiden und Chondrome, welche wir ausführlicher im Handbuch besprochen haben. Die häufigsten und wichtigsten sind die Papillome (Zottenpolypen) und die Carcinome.

Symptome und **Diagnose.** Die ersten Anzeichen einer Blasengeschwulst treten meist plötzlich ohne vorangegangene Prodrome bei sonst gesunden Leuten mit einer Blutung auf. Diese plötzliche und ohne Schmerzen auftretende Blutung ist ein fast konstantes und sehr bedeutsames Anfangssymptom für das Vorhandensein eines Blasentumors. Die Wiederholung oder Fortdauer der Blutung sind die deutlichsten Symptome einer weiteren Entwicklung der Geschwulst. Sehr wesentlich ist dabei die fast charakteristische Art und Weise der Blu-

tung, welche uns einen Unterschied von einer aus anderen Partien des Harnapparates herstammenden gestattet. Blutungen aus der Harnröhre, wie wir sie nach Traumen, nach verletzendem Katheterismus, bei Strikturen, bei ulcerativen Prozessen, Polypen und dergl. vorkommen sehen, charakterisieren sich dadurch, daß dem Harnstrahl einige Tropfen Blut oder wurstförmige Blutgerinnsel vorausgehen und dann ein vollkommen klarer Urin folgt oder daß man nach stattgehabter Entleerung unter Umständen Blutstropfen aus der Harnröhre hervordrücken kann oder solche sich wieder von selbst entleeren. Der bei Nierenleiden entleerte Urin zeigt meist eine gleichmäßig rote Farbe, indem bereits eine vollkommene Diffusion des Blutes mit Urin eingetreten ist. Eine gleiche Beschaffenheit des Harns kann auch bei geringfügigen Blasenblutungen, wie solche zuweilen durch Steine veranlaßt werden, vorkommen. Bei Geschwülsten der Blase dagegen ist der Harnstrahl anfangs gar nicht oder nur sehr wenig mit Blut vermischt, wird aber allmählich durch Beimischung von frischem Blut mehr und mehr rot und am Ende der Entleerung fast rein blutig. Wichtig ist es, zur genaueren Konstatierung des Blutgehaltes des Urins den Kranken in drei verschiedene Gläser urinieren zu lassen, um dadurch genau beobachten zu können, in welchem Stadium der Miktion die Blutentleerung stattfindet.

Die eben geschilderte Art der Blutung bezieht sich ihrer Hauptsache nach auf die gutartigen Tumoren, auf die Zottenpolypen der Blase, während bei Carcinom, besonders im weiter vorgeschrittenem Stadium, andere Erscheinungen mit auftreten; zu diesen gehört vor allen der Blasenkatarrh, der sich ziemlich frühzeitig zu zeigen pflegt, auch dann, wenn eine Infektion von außen durch eingeführte Instrumente noch nicht stattgehabt hat.

Die Störungen der Urinentleerung können je nach dem Sitz des Tumors sehr schwer sein, abgesehen von dem erwähnten Harndrang, bei dem oft nur wenige Tropfen, oft gar nichts entleert wird, wenn, wie ich es in einem Fall sah, die Geschwulst fast den ganzen Blasenraum ausfüllt.

Das wichtigste diagnostische Hilfsmittel besitzen wir in der Kystoskopie, bei deren Besprechung in der ersten Auflage des Handbuches der praktischen Medizin wir die Blasentumoren und ihre kystoskopischen Bilder besonders berücksichtigt haben; sie gibt uns den alleinigen, einwandsfreien Aufschluß über das Vorhandensein eines Blasentumors, seine Größe, Form und meist auch seinen Charakter.

Prognose. Fassen wir kurz die Aussichten eines Blasentumors zusammen, so ist die Prognose umso günstiger, je frühzeitiger und je bestimmter die Diagnose gestellt wird und je eher die allein das Übel heilende operative Beseitigung ausgeführt wird. Auch die Carcinome geben, beizeiten in Angriff genommen, bei ihrer gar nicht selten gestielten Form keine so ungünstige Prognose, wie man vielleicht annimmt.

Therapie. Wenn wir das Vorhandensein eines Blasentumors mit Sicherheit erkannt haben, so ist seine Entfernung, wenn sie möglich ist, unter allen Umständen dringend geboten. Im anderen Falle, bei zu weit vorgeschrittenen Verhältnissen, wenn wir auf eine radikale Beseitigung verzichten müssen, bleibt uns nur eine palliative Behandlung zur Linderung der Beschwerden des Kranken übrig. Zur radikalen Beseitigung einer Blasengeschwulst können wir je nach ihrem Sitz, ihrer Ausbreitung sowie Beschaffenheit entweder die einfache Entfernung oder die Exstirpation des Tumors samt einem Teil der Blasenwand, auf dem er aufsitzt, die partielle Resektion oder schließlich die totale Blasenexstirpation in Anwendung bringen. Wie bei der Operation der Blasensteine, so sind es auch bei der Entfernung der Blasentumoren mehrere Methoden,

welche in Betracht zu ziehen sind und von denen sich einige längere Zeit den Platz streitig zu machen gesucht, ob man durch den hohen Blasenschnitt oder durch Sectio mediana oder lateralis die Geschwulst entfernen sollte. Bei der weiblichen Harnröhre gelingt es, kleinere, langgestielte Geschwülste durch die dilatierte Urethra zu entfernen, indem man sie mit einer Zange faßt, abdreht, abbindet oder mit der Glühschlinge entfernt. Ein derartiger Eingriff wurde in einem meiner Fälle vorgenommen, doch stellte sich sehr bald ein Rezidiv ein und nötigte zu einer weiteren energischen Entfernung. Im allgemeinen möchte ich auch beim weiblichen Geschlecht nicht zu dieser Art der Operation raten, da die notwendige gründliche Entfernung dabei zu zweifelhaft und die Gefahr der Rezidive zu groß ist, zumal ja, wie wir bereits gesehen haben, die Neigung der Blasentumoren zu Rezidiven oder zur Umbildung in maligne Tumoren recht groß ist. Auf die Anwendung der Operationskystoskope, welcher vom Praktiker kaum benutzt werden dürften, gehe ich hier nicht näher ein. Die Technik des hohen Blasenschnittes ist in den letzten Jahren wesentlich gefördert durch die von Trendelenburg zuerst geübte Beckenhochlagerung. Es ist dadurch für die sichere und schnellere Ausführung der Operation und das deutliche Übersehen des Blaseninnern ein großer Schritt vorwärts getan.

Zur Eröffnung der Bauchdecken verwenden wir meistens den Längsschnitt in der Linea alba, indem wir nötigenfalls die Muskelansätze der Recti durchschneiden; das Operationsfeld ist dadurch vollkommen frei, den Querschnitt haben wir in einzelnen Fällen angewandt, und ich möchte ihn besonders bei korpulenten, mit einem dicken Panniculus adiposus versehenen Patienten empfehlen, bei denen die Ausführung der Blasenoperationen besondere Schwierigkeiten bietet. Kolpeurynter oder sonstige die Blase vom Mastdarm aus hochdrängende Mittel pflegen wir nicht mehr anzuwenden, da sie bei der Beckenhochlagerung überflüssig erscheinen. Die Blase wird nach vorheriger Ausspülung mit Borwasser gefüllt, dann die Umschlagstellen des Peritoneums möglichst weit zurückgeschoben und die Eröffnung durch einen Längs- oder Querschnitt vorgenommen. Der Tumor wird dann mit einer Hakenzange so weit als möglich in das Gesichtsfeld hereingezogen und, wo es angeht, samt der Schleimhaut durch einen ellipsoiden Schnitt entfernt und diese Wunde durch eine fortlaufende Catgutnaht geschlossen. Bei multiplen Tumoren oder, wo die Anwendung des Messers nicht geeignet erscheint, sucht man mit dem Messerbrenner des Paquelinschen Thermokauters oder mit galvanokaustischen Instrumenten eine möglichst gründliche Entfernung des Tumors mit der Schleimhaut vorzunehmen, eine sorgfältige Blutstillung ist auf alle Fälle erforderlich. Alsdann wird die Blase durch die Naht sorgfältig geschlossen. Wir wenden meist die fortlaufende Catgutnaht in drei Etagen an und schließen die äußere Hautwunde vollständig. Ebenso halten wir es für sehr wichtig, keinen Dauerkatheter in die Blase einzulegen. Handelt es sich um zerfallene Tumoren und jauchigen Inhalt, so daß die primäre Heilung dadurch in Frage gestellt ist, so wird die Hautwunde nur tamponiert. Bei günstigem Verlauf wird später der definitive Schluß durch die sekundäre Naht bewirkt. Vom Dauerkatheter machen wir ausnahmsweise bei den letztgenannten Formen Gebrauch.

In einzelnen Fällen, speziell bei ausgedehnteren Carcinomen, in denen größere Defekte der Schleimhaut gesetzt werden mußten, haben wir auf die primäre Naht verzichtet, die Blase nach Vereinigung der Wundränder mit der äußeren Haut mit Jodoformgaze austamponiert und erst später eine sekundäre Naht zur Ausführung gebracht. Dieses Verfahren bietet zweifellos eine weit größere Sicherheit gegen Blutung und Infektion und wiegt dadurch entschieden die damit verbundenen Nachteile auf. Schon nach wenigen Tagen kann oft die Jodoformgaze

entfernt und ein Dauerkatheter eingelegt werden, wodurch die weitere Berührung der Wunde mit Urin vermieden wird. Die fernere Heilung wird der Granulation überlassen oder geeignetenfalls durch die Naht beschleunigt.

Bei den gutartigen Geschwülsten und bei nicht zu weit vorgeschrittenen bösartigen Tumoren, welche nicht zu breitbasig aufsitzen, die Blasenwand nicht zu tief durchdrungen haben und eine deutliche Stielbildung ermöglichen, gelingt es uns in der geschilderten Weise eine radikale Entfernung vorzunehmen. In weiter vorgeschrittenen Fällen bösartiger Neubildungen ist die partielle, eventuell die vollständige Entfernung der Blase anzuwenden. Wenn wir den traurigen Zustand eines an Blasencarcinom Leidenden sehen und uns gleichzeitig über den geringen Erfolg palliativer Maßnahmen klar werden, so fühlt man sich, wenn es irgend möglich ist, veranlaßt, durch einen schweren Eingriff da viel zu erreichen, wo anderenfalls nichts zu verlieren ist.

Resektion der Blase. Solange die Blase allein der Sitz der Erkrankung ist und die Nachbarorgane nicht in ausgedehnter Weise in Mitleidenschaft gezogen sind, ist unter allen Umständen eine radikale Beseitigung durch Resektion zu empfehlen. Die Resektion kann entweder von außen oder von innen ausgeführt werden. Das letztere ist der genaueren Übersicht wegen am meisten zu empfehlen. Die vordere Blasenwand wird inzidiert, der Tumor hervorgezogen, weit im Gesunden umschnitten, bis zum paravesikalen Bindegewebe entfernt und die Wunde womöglich durch die Naht geschlossen. Am günstigsten für den Operateur ist der Sitz an der vorderen Wand. In der Mehrzahl der Fälle konnte die Operation extraperitoneal ausgeführt werden. Sind die Ureteren beteiligt, so werden sie in den Rest der Blase eingenäht durch ein besonderes Knopfloch oder in einem Winkel der Resektionswunde; am besten ist es, sie nach Art der Witzelschen Schrägfistel, wenn es möglich ist, eine längere Strecke in der Blasenwand einzunähen. Natürlich sind die Eingriffe bei Mitbeteiligung der Ureteren weit schwerer.

Die Nachbehandlung der Blasenresektion richtet sich nach den einzelnen Fällen. Wenn es tunlich ist, wird Blase und Bauchwand vollständig durch die Naht geschlossen, oder die Blase wird zugenäht und die Bauchwunde tamponiert; in schweren Fällen muß man auf jede Naht verzichten und die ganze Wunde tamponieren. Die von uns resezierten Fälle haben gute Resultate gegeben auch bei den Carcinomen. Ich verweise auf eine ausführliche Arbeit unserer Erfahrungen über Blasentumoren, welche von Dr. Treplin in der Münchener medizinischen Wochenschrift 1906 veröffentlicht ist.

Die vollständige Entfernung der Blase ist natürlich ein weit schwererer Eingriff, als die soeben geschilderte Resektion. Immerhin zweifle ich nicht, daß mit Zunahme der Erfahrung, Verbesserung der Technik und Abkürzung der Operationsdauer die Operationsresultate bei diesen sonst hoffnungslosen und unter großen Qualen verlaufenden Leiden besser werden.

Die Freilegung der Blase selbst bereitet wohl keine großen Schwierigkeiten. In den 4 von mir operierten Fällen (3 Frauen und 1 Mann) fixierte ich bei den drei letzten die Ureteren in dem Mastdarm, im ersten wurden sie nach außen geleitet.

Bei inoperablen Geschwülsten der Blase sind wir darauf angewiesen, wenn wir die hauptsächlichsten Qualen der Patienten, den unaufhörlichen Harndrang, durch einen eingesetzten Dauerkatheter nicht herabzusetzen vermögen, durch Eröffnung der Blase vom Damme aus und Einführung eines dicken Drainagerohres oder durch Anlegung einer Schrägfistel oberhalb der Symphyse wenigstens vorübergehend Erleichterung zu verschaffen. Auch die Sectio alta ermöglicht es uns, die Blase von ihren Geschwulstmassen durch

Ausschaben und Ausbrennen vorübergehend zu befreien und dadurch eine Linderung der Beschwerden zu erzielen. In diesen Fällen ist meistens die Tamponade der ganzen Blase als das geeignetste Mittel der Nachbehandlung zu empfehlen. Eine große Erleichterung gewährt auch für dies Leiden das oben erwähnte permanente Bad. Im übrigen sind wir auf Linderung der Schmerzen durch Narcotica, Blasenausspülungen und die sonstigen bekannten Mittel angewiesen.

Literaturverzeichnis.

Albarran, Les tumeurs de la vessie. Paris 1892.
Clado, Traité des tumeurs de la vessie. Paris 1895.
Guyon, Diagnostic des tumeurs vésicales. Ann. des mal. des org. gén.-urin. 1891, S. 431.
Kümmell, Über Geschwülste der Harnblase, ihre Prognose und Therapie, Berliner Klinik, Bd. LIX.
Küster, Blasengeschwülste. Volkmanns klin. Vorträge 1886.
Treplin, Über Blasengeschwülste. Münch. med. Wochenschrift 1906.

6. Die Parasiten der Harnblase.

a) **Distoma haematobium** (Bilharzia haematobia).

Diese in Ägypten häufige Erkrankung, welche als endemische Hämaturie auftritt, wird durch die in die Blase eindringenden Embryonen und Eier eines zur Gruppe der Trematoden gehörenden Parasiten hervorgerufen. Von Bilharz und Griesinger wurde er in Kairo in der Pfortader und Blasenvene aufgefunden (1851), von Harley (1864) die Eier in der Blase entdeckt. Die Infektion erfolgt wahrscheinlich durch das Nilwasser; vom Verdauungskanal dringen die Parasiten in die Pfortader, von da in die Blasenvenen.

Die **Symptome** sind je nach der Schwere der Erkrankung verschieden. In leichten Fällen ist nur trüber, zuweilen leicht blutig tingierter Urin und häufiger Harndrang vorhanden, in schweren Fällen treten periodisch starke Blutungen mit lebhaftem Harndrang und Schmerzen im Damm und Nierengegend auf. Die tödlich verlaufenden Fälle gehen unter dem Bilde der Urämie und Septikämie zu Grunde.

Die **Therapie** kennt bis jetzt kein Specificum und ist im ganzen machtlos gegen das Leiden. Die Behandlung muß symptomatisch, gegen die Blutung und Schmerzen gerichtet sein.

b) **Filaria sanguinis.**

Ebenfalls eine in den Tropen vorkommende parasitäre Erkrankung, deren Erreger zu den Nematoden gehört, ist im Blut und im Harn nachgewiesen worden. Die im Wasser abgestorbenen Fliegen werden von den Embryonen verlassen, um sich in der Flüssigkeit weiter zu entwickeln und von da auf den Menschen übertragen zu werden. In Ägypten und Australien kommt die Erkrankung häufig vor, in Europa nur, wenn derartig außerhalb erkrankte Individuen dorthin kommen.

Die Parasiten erscheinen unter dem Mikroskop als zylindrische, schlangenartige Gebilde, von einer feinen Membran umhüllt, oder zusammengeknäuelt in einer ovalen Kapsel oder endlich als Eier von ovaler Form im Harnsediment.

Die **Symptome** bestehen, wenn der Harnapparat in Mitleidenschaft gezogen ist, in einer eigentümlich chylösen, milchartigen Beschaffenheit des Harns, welche man als Chylurie oder, falls Blut beigemengt ist, als Hämatochylurie bezeichnet. Stets tritt sie in den mittleren Lebensjahren auf, beim weiblichen häufiger als beim männlichen Geschlecht. Der Hauptsitz ist gewöhnlich die Niere; die Blase ist nur insofern beteiligt, als durch ihren pathologischen Inhalt Blasenkatarrh, sowie Schmerz, Harndrang und Harnverhaltung erzeugt wird.

Die **Therapie** ist rein symptomatisch; ein spezifisches Mittel, welches mit Erfolg angewandt wäre, gibt es nicht.

c) Echinococcus.

Das primäre Vorkommen des Echinococcus in der Blase ist sehr selten, und in der Literatur sind nur zwei sicher beobachtete Fälle mitgeteilt; dagegen entleeren sich die Blasen aus der Niere durch den Ureter in die Harnblase, oder die im Beckenzellgewebe und im Septum recto-vaginale entwickelten Echinococcussäcke perforieren nach der Blase.

Symptome. Der Harn zeigt das Eigentümliche der Cystitis, der Pyelitis oder Pyelonephritis. Charakteristisch sind die Echinococcusblasen oder die Haken, welche durch ihre bekannte Gestalt die Diagnose stellen lassen.

Die **Therapie** ist meist eine chirurgische, indem man den außerhalb der Blase oder den in der Niere befindlichen Sack eröffnet und zur Ausheilung zu bringen sucht.

7. Fremdkörper und Steine der Harnblase.

A. Von außen in die Blase eingedrungene Fremdkörper.

Ätiologie. Das Vorkommen von Fremdkörpern in der Blase ist nicht selten. Die bei weitem größte Zahl gelangt durch die Urethra auf dem gegebenen natürlichen Wege dahin. Oft rühren sie von chirurgischen Eingriffen oder ungeschickten therapeutischen Manipulationen her. Abgesehen vom Abbrechen eines Stückes eines Lithotriptors sind es Katheterstücke oder Teile von Bougies, welche in der Blase zurückbleiben, selbst Metallkatheter schützen nicht sicher vor dem Abbrechen. Die meisten derartigen Unglücksfälle ereignen sich bei der Anwendung der elastischen Katheter und Bougies, sei es, daß sie aus schlechtem Material hergestellt sind, sei es, daß sie bei dem Gebrauch schadhaft waren. Begünstigt wird ein Abbrechen noch durch Veränderungen der Urethra, Strikturen, Prostatahypertrophien u. dergl. Nicht nur Laien, welche sich selbst zu katheterisieren genötigt sind, sondern auch Ärzten sind derartige unangenehme Ereignisse passiert. Eine sorgfältige Prüfung des Instruments vor jedem Gebrauch ist daher stets zu empfehlen.

Die zahlreichste Klasse von Fremdkörpern, welche sich in der Blase finden, umfaßt diejenigen, welche zu masturbatorischen Zwecken in die Urethra gebracht wurden und von da weiter in die Blase gelangten. Sehr verschieden sind die Gegenstände, welche in der Blase aufgefunden wurden: Nadeln der verschiedensten Art, besonders Haarnadeln, Bleistifte und Federhalterstücke, Strohhalme, Nadelbüchsen, Gummipräservativs u. s. w. Poncet fand sogar einmal einen Rosenkranz mit Kette. Nägel und andere Metallkörper sowie einen langen Gummischlauch entfernten wir aus der Blase.

Ein zweiter Weg, auf dem Fremdkörper in die Blase gelangen können, ist der der traumatischen Kontinuitätsstörungen der Blase. Es handelt sich um Holzsplitter oder ähnliche Körper, welche durch äußere Gewalt, durch Fall oder Stoß in die Blase gelangen können, sowie hauptsächlich um Schußverletzung, um Kugeln, Kleiderfetzen, Knochensplitter und ähnliche Dinge, worauf wir bei Besprechung der Verletzung der Blase bereits näher eingegangen sind. Endlich gelangen Fremdkörper in die Harnblase durch eine pathologische Kontinuitätstrennung. Hierher gehören unter anderen die durch vesico-vaginale Druckgeschwüre in die Blase gelangenden Pessarien, wenn sie, ohne gewechselt zu werden, jahrelang liegen bleiben. Ferner gehören hierher die bei Laparotomien zurückgelassenen Seidenligaturen, sowie Fremdkörper der verschiedensten Art, Nadeln, Holzstücke, Metallscheiben und anderes mehr, welche, in den Magendarmkanal eingeführt, daselbst Entzündungsprozesse, Verlötung mit der Blase und Perforation in diese herbeigeführt haben.

Diagnose. Die subjektiven Beschwerden der Patienten, Schmerzen, ventuell Blutungen und trüber Urin, lassen oft an einen Fremdkörper lenken, wenn auch die Patienten nicht auf Einführung eines solchen hinweisen der dieselbe zugestehen. Mit einer Metallsonde überzeugt man sich meist leicht on dem Vorhandensein eines Fremdkörpers in der Blase; jedoch bleibt das Cystoskop das die Diagnose am genauesten klarstellende Instrument. Es zeigt ns die Art, Beschaffenheit, Größe und Lage des Gegenstandes.

Therapie. Der diagnostizierte Fremdkörper muß selbstverständlich baldmöglichst entfernt werden, um nicht nur die durch ihn verursachten Beschwerden zu beseitigen, sondern auch weitere Gefahren, Verletzung und Perforation der Blasenwand durch spitze Gegenstände, Steinbildung, Blasenkatarrh . s. w. zu verhüten. Die Entleerung kleiner Fremdkörper, Wachsstückchen, Gewebe von Kathetern, Seidenfäden und ähnliches findet zuweilen auf natürlichem Wege durch den Urinstrahl statt oder gelingt durch Einführung ines starken Spülkatheters, mit dem man Steintrümmer zu entfernen pflegt.

Größere Fremdkörper werden entweder von der Urethra aus per vias naturales der durch blutige Operationen entfernt. Zur Entfernung auf natürlichem Wege ist unter der Menge der zu diesem Zweck angegebenen Instrumente der Lithotriptor das brauchbarste, sei es, daß man je nach dem Fremdkörper ein kleines Instrument, den Guyonschen Explorateur, oder eines der gebräuchlichsten größeren wählt. Noch empfehlenswerter ist es, die zangenförmigen Operationskystoskope, auf die wir bereits hingewiesen haben, in Anwendung zu ziehen, um unter der Leitung des Auges den Fremdkörper in der richtigen Achse u. dergl. fassen zu können. Es ist ja natürlich, daß wir eine Haarnadel, einen Nagel, oder einen sonstigen festen, länglichen Fremdkörper nur in der Längsachse durch den engen Kanal der Urethra extrahieren können. Dies gilt vor allem von der männlichen Urethra, während es bei der weiblichen meist ohne große Schwierigkeiten gelingt, nach vorausgegangener Dilatation, welche in der früher angegebenen Weise ausgeführt wird, unter Leitung des Fingers auch größere Fremdkörper mit einer Zange zu fassen und in schonender Weise zu extrahieren; auch hier kann die Anwendung des Lithotriptors noch erforderlich werden. Auf die Technik der Anwendung kommen wir bei der Enfernung der Blasensteine noch zu sprechen.

Ist die Entfernung des Fremdkörpers aus der Blase auf natürlichem Wege nicht möglich, so müssen wir, wie zur Entfernung von Geschwülsten und Steinen die Blase auf operativem Wege eröffnen. Unter den verschiedenen Wegen, auf denen wir die Eröffnung der Blase vornehmen können, gebe ich der Sectio alta, der Eröffnung der Blase oberhalb der Symphyse, den Vorzug.

Diese Methoden gestattet uns den freiesten Einblick in die Blase, die sichere und schnellste Entfernung auch der größeren inkrustierten Fremdkörper und eine relativ schnelle Heilung.

B. Steine der Harnblase.

Pathogenese und **Ätiologie.** Die in der Blase vorkommenden Konkremente, welche sich entweder daselbst gebildet haben oder in der Niere entstanden und dorthin gelangt sind, bezeichnen wir als Blasensteine. Zur Bildung von Steinen gehört nach der jetzt wohl allgemein angenommenen Ebsteinschen Theorie stets eine aus einer eiweißartigen Substanz bestehende Grundlage, welche dann von den ausgeschiedenen kristallinischen Körpern durchsetzt wird. Als begünstigendes Moment für die Bildung der Blasensteine wirkt die Beschaffenheit der Blase selbst. Deren Insuffizienz, wo-

durch eine Entleerung der Steinchen in ihren Anfangsstadien verhindert und ihrem Verbleiben in der Blase und ihrem Weiterwachsen Vorschub geleistet wird, ist zunächst von Bedeutung. Hindernisse der normalen Urinentleerung durch Strikturbildung und besonders durch Hypertrophie der Prostata, chronischer Blasenkatarrh, Ausbuchtungen am Fundus, Divertikelbildung, in denen der Harn stagniert, sind wieder der Bildung der Blasensteine Vorschub leistende Vorkommnisse. Diese Beobachtungen erklären auch das häufige Vorkommen der Steine bei den im höheren Lebensalter stehenden Männern, während die primäre Blasensteinbildung bei Frauen relativ selten beobachtet wird. Die Bedeutung des Alters, der Lebensweise, der klimatischen und atmosphärischen Verhältnisse, die Erblichkeit und andere Momente für die Entstehung der Blasensteine haben wir eingehend im Handbuch besprochen.

Zusammensetzung und pathologische Anatomie. Vom chemischen Standpunkt aus, d. h. den Substanzen entsprechend, aus denen die Harnsteine hauptsächlich zusammengesetzt sind, unterscheidet man: Urate, Oxalate, Phosphate und Cystinsteine. Als seltene Steinbilder gelten: Xanthin, kohlensaurer Kalk, Kieselsäure, Harnindigo und Urostealith. Außer diesen Steinbildnern enthalten die Konkremente zufällige Beimengungen und regelmäßig geringe Mengen organischer Substanz (Blutgerinnsel, Fett, welches durch die Instrumente eingeführt wird, Helmintheneier, Distomum haematobium, eisenhaltiges Pigment und anderes).

Die Urate, die am häufigsten vorkommenden Steine, bestehen aus reiner Harnsäure oder harnsauren Salzen (harnsaurem Ammon und Natron) oder aus beiden Steinbildern zugleich.

Nur aus einem Steinbildner bestehende Konkremente sind selten. Weit häufiger sind die gemischten Steine, solche, welche die bereits erwähnten Schichten schon in makroskopisch deutlicher Form erkennen lassen. Die häufigsten Zusammensetzungen sind: 1. Kern Harnsäure oder Urate, Rindenschicht oxalsaurer Kalk. 2. Kern derselbe, Rindenschicht Erdphosphate. 3. Kern derselbe, Mittelschicht oxalsaurer Kalk, Rindenschicht Erdphosphate.

Die Blasensteine kommen als Einzelsteine, Solitäre, oder als multiple Konkremente vor. Ihre Gestalt richtet sich im allgemeinen nach der Beschaffenheit des Behälters. Die Einzelsteine haben meist, wenn sie sich frei entwickeln können, eine bestimmte Form, so die Urate, Phosphate und Cystinsteine eine seitlich abgeflachte Eigestalt, während die Oxalate eine schwach abgeflachte Kugelgestalt zeigen. Durch sekundäre Auflagerung anderer Schichten auf die Oberfläche der Konkremente kann ihre Form natürlich Änderungen erfahren, so daß ein kugeliger mit Riffen versehener Oxalat zu einem ovoiden glatten Stein und ein eiförmiger Urat durch Niederschläge von oxalsaurem Kalk kugelig werden kann.

Sind viele kleine Steine freibeweglich in der Blase vorhanden, so nehmen sie meist die Kugelgestalt an; sie kommen oft in großer Zahl vor, und es sind sogar 500 in einer Blase gefunden; sind sie durch zunehmende Größe an der freien Bewegung gehindert, so entstehen an ihren Berührungspunkten glatte Facetten, ihre Gestalt wird sehr verschieden.

Sind die Steine in Divertikeln eingeschlossen, so zeigen sie die verschiedensten Gestalten, Abgüsse des Divertikels oder der Räume zwischen den Trabekeln.

Sitzt der Stein zum Teil in der Blase, zum Teil im Blasenhals, so entstehen keulenförmige Gebilde, die sogenannten „Pfeifensteine", nach der Ähnlichkeit mit einer kurzen Tabakspfeife so genannt.

Die Härte ist durch die chemische Zusammensetzung bestimmt. Sie ist für die einzuschlagende Therapie nicht ohne Bedeutung. Die härtesten Steine sind die Oxalate, die weichsten die Phosphate; in der Mitte aber stehen die Urate, welche von reinen Harnsäuresteinen an Härte übertroffen werden. Mit dem Fingernagel lassen sich nur Phosphate und Cystinsteine ritzen.

Die Steine sind entweder in der Blase beweglich oder fixiert. ßere Konkremente scheinen die Lage nur in engen Grenzen zu wechseln, kleinere nen durch den Urinstrahl entleert werden oder werden oft nach dem Orificium rnum, es vorübergehend verschließend, getrieben. Die fixierten Steine sind zulen von den Wänden der Divertikel oder von Schleimhautrezessen so fest umwachsen, man selbst nach Eröffnung der Blase Mühe hat, sie zu entfernen. Auch wandständige ne, welche sich um einen festen Fremdkörper gebildet haben, entbehren jeder Belichkeit.

Symptome. Die Erscheinungen, welche ein oder mehrere in der Blase be lliche Steine hervorrufen, sind oft sehr charakteristisch, bei kleinen Steinen glatter Oberfläche jedoch nur wenig hervortretend und zuweilen durch Komation mit anderen krankhaften Zuständen, mit Prostatahypertrophie, chroher Cystitis, Nierenaffektionen und anderem mehr verdeckt. Die wesentlichen onellen Steinsymptome sind Schmerz, Anomalien der Urintleerung und Blutung. Der Schmerz gehört zu den am frühesten tretenden Erscheinungen und wird nur selten vermißt. Charakteristisch ist in ischen Fällen das Auftreten der Schmerzen oft schon bei geringen Bewengen, beim Gehen oder Treppensteigen. Sehr intensiv werden die Schmerzpfindungen beim Reiten, Fahren, besonders auf unebenen oder schlecht geisterten Straßen, oder beim Versuch, auf einem Beine stehend hüpfende Begungen auszuführen. In den Ruhepausen beim Liegen im Bett pflegen bei ı nicht komplizierten Fällen die Schmerzen meist vollständig wieder zu schwinı, und die Kranken fühlen sich vollkommen wohl. Durch dieses Aufhören s Schmerzes während der Ruhe unterscheiden sich die Steinbeıwerden von den durch andere Ursachen hervorgerufenen. Bei Cystitis, bei erativen Prozessen in der Blase und ähnlichen Zuständen ändert sich natürh das typische Bild, die Schmerzen werden dauernder und halten auch in der ıhe an. Der Schmerz strahlt gewöhnlich in die Eichelspitze s und veranlaßt die Kranken, besonders nach dem Urinlassen, zu zerrenden, eichenden Bewegungen am Präputium. Vor allem tritt bei Kindern diese scheinung sehr deutlich zu Tage. Oft strahlt der Schmerz gleichzeitig in den astdarm, in die Hoden oder in die Schenkel aus. Auch beim Umdrehen im ett von einer Seite auf die andere fühlen die Patienten bei beweglichen Steinen t den Lagewechsel des Fremdkörpers in der Blase.

Die Anomalien der Urinentleerung beziehen sich hauptsäch- h auf die plötzliche Unterbrechung des Harnstrahls während r Urinentleerung in stehender Stellung. Die Kranken haben das Gefühl, als sich ein beweglicher Körper vor die Mündung der Harnröhre legt, und erst ıch einigen Bewegungen und Zuwarten beginnt der Harn wieder abzufließen, n unter Umständen von neuem unterbrochen zu werden. Ein vermehrter arndrang ist auch in den unkomplizierten Fällen die Regel und auch da eist vorhanden, wo entzündliche Erscheinungen von seiten der Blase fehlen.

Die Blasenblutung tritt meist im Anschluß an stärkere Bewegungen, ahren oder Reiten u. dergl. ein und pflegt in der Ruhe nachzulassen. Sie ist als ne traumatische Einwirkung des Steines auf die Blasenwand aufzufassen. In ällen, welche mit starker Cystitis, Prostatahypertrophie oder Geschwülsten ombiniert sind, tritt die Blutung auch in der Ruhe auf. In den typischen Fällen eten die Blutungen anfallsweise in Verbindung mit Schmerzen auf. Bei fast llen Blasensteinkranken findet sich stets Blut in geringen Mengen vor. Es t nicht makroskopisch sichtbar, sondern wie bei Nierensteinen nur mit dem likroskop nachzuweisen. Häufige Befunde bei Steinkranken, besonders bei lten Leuten sind infolge des Drängens Leistenhernien, Hämorrhoiden, oft soar Prolapsus ani und eine wesentliche Verlängerung des Präputiums.

Der Harn bei Blasensteinen zeigt außer den erwähnten roten Blutkörperchen zuweilen größere oder kleinere Konkremente, Gries, Sand oder Phosphatbröckel. Er ist oft vollkommen klar, sauer und frei von Bakterien und kann oft jahrelang bei unkomplizierten Steinen normal bleiben. Vielfach ist der Urin trüb, alkalisch und von reichlichem Eitergehalt, wenn sich sekundär eine Cystitis bei vorhandenem Stein oder wenn sich bei bestehender chronischer Cystitis oder bei Prostatahypertrophie sekundär ein Phosphatstein entwickelt hat.

Diagnose. Hat man nach den vorhandenen Symptomen die Vermutung, daß sich ein Stein in der Blase befindet, so sucht man sich Gewißheit von dessen Vorhandensein durch verschiedene Untersuchungsmethoden zu verschaffen. Durch die Palpation von der Scheide aus kann man oft bei der Frau schon allein die Diagnose stellen. Bei Männern bietet wegen der Vergrößerung der Prostata die Palpation vom Rektum aus oft Schwierigkeiten und hat meist nur dann Erfolg, wenn man mit dem Finger über die obere Grenze der Vorstehdrüse herübergelangen kann. Auch bei Kindern ist ein einigermaßen größerer Stein durch die dünne Bauchdecke leicht zu fühlen. Hier ist meist tiefe Narkose notwendig. Wichtiger ist die Untersuchung mit der Steinsonde. Mit einer soliden, schweren Metallsonde mit kurzer Krümmung im Vesikalteil und einer Stärke von 18—20 Fil. Charrière ist die Untersuchung am besten auszuführen. Das Instrument darf nicht zu dick sein, um seine freie Bewegung in Urethra und Blase nicht zu behindern; die kurze Krümmung gestattet, auch im Fundus hinter der Prostata gelegene Steine durch Abwärtskehren des Instrumentes aufzufinden. Immerhin ist es ratsam, in zweifelhaften Fällen den Patienten mit verschiedenen Sonden zu untersuchen. Fühlt man mit der untersuchenden Sonde den Stein, so hört man beim Anschlagen ein Geräusch, welches meist auch von den Umstehenden vernommen wird. Der Anschlag wird umso deutlicher, je härter der Stein ist. So geben Oxalate und Urate bei der Berührung einen hellen, deutlichen Schall, während die Phosphate mehr ein Reibegeräusch vernehmen lassen. Um das Geräusch deutlicher zu machen, sind Resonatoren und Mikrophone angegeben. Den sichersten Aufschluß über das Vorhandensein von Steinen liefert uns die Kystoskopie. Sie läßt uns die Größe, die Anzahl, Form und Beschaffenheit der Konkremente erkennen, sie gibt uns Aufschluß über den Zustand der Blasenwand, über eventuelle Divertikelsteine oder die sonstige Lage des Konkrements. Wir haben bereits das Nähere darüber mitgeteilt. Ein sicheres und schmerzloses diagnostisches Hilfsmittel haben wir ferner in der Anwendung der Röntgenstrahlen. Bei guter Technik gelingt es uns, jeden Blasenstein, einerlei von welcher chemischen Beschaffenheit er ist, auf die Röntgenplatte zu bringen. Das Verfahren ist da, wo geeignete Apparate vorhanden sind, stets zu empfehlen.

Therapie. Ohne chirurgisches Eingreifen wird nur ausnahmsweise Linderung oder Heilung des Steinleidens zu erwarten sein. Je früher die Behandlung des Blasensteinleidens eingeleitet wird, umso günstiger wird sich der Verlauf und die Heilung in der Regel gestalten.

1. Die Behandlung bezweckt durch innerlich dargereichte Mittel eine chemische Auflösung des Steines, Litholysis,

2. oder sie sucht auf operativem Wege die Entfernung der Steine vorzunehmen, und zwar a) entweder durch die Lithotripsie, die Entfernung des in der Blase zertrümmerten Steines durch die Harnröhre, b) oder durch die Lithotomie, den Steinschnitt, die Entfernung des ganzen oder zertrümmerten Steines durch eine operative Eröffnung der Blase oder Harnröhre.

1. Die interne Behandlung der Steinkrankheit hat zunächst die Prophylaxe ins Auge zu fassen, insofern als es sich darum handelt,

die Ansammlung und Ausscheidung der Steinbildner bei den Individuen, bei welchen sie besonders ausgeprägt ist, durch entsprechende Diätvorschriften und geeignete Kuren hintanzuhalten oder nach operativer Entfernung des Steines die Neubildung eines solchen nach Möglichkeit zu verhindern. Bei uratischer Steinbildung wird eine an Kohlenhydraten arme, gemischte Kost zu empfehlen sein, daneben wird die Darreichung alkalischer Wässer, weniger wegen ihrer Fähigkeit Konkremente im Körper zu lösen, als wegen ihrer diuretischen und neutralisierenden Wirkung erfolgreich sein. Bei gesteigerter Oxalsäureausscheidung ist eine rein animalische Kost mit Beschränkung von zuckerhaltigen Stoffen neben der eben genannten Therapie in Anwendung zu bringen. Während bei Phosphaturie vegetabilische Kost und Mineralwasser, welche den Urin alkalischer machen und die Ausscheidung begünstigen, zu vermeiden sind, wird durch Anwendung von Salzsäure, Milchsäure und Benzoesäure Besserung erzielt.

Ist ein Stein in der Blase nachgewiesen, so ist die medikamentöse Behandlung durch steinlösende Mittel ohne Aussicht auf Erfolg. Natürlich wird man in den Fällen, in denen eine Operation zur Entfernung des Steines abgelehnt wird oder in denen schwere Komplikationen, zu hohes Alter und allgemeine Schwäche eine Operation nicht mehr indiziert erscheinen lassen, durch symptomatische Behandlung die Qualen des Patienten zu lindern bestrebt sein, sei es durch Darreichung der erwähnten Wasser und Medikamente, sei es durch Beeinflussung der Blutung und durch Besserung des eventuell vorhandenen Blasenkatarrhs, sei es durch Linderung des Urindrangs und der Schmerzen durch die verschiedenen Narcotica.

2. Die operative Entfernung der Blasensteine. Ist das Vorhandensein eines Konkrements in der Blase festgestellt, so ist dessen baldige operative Entfernung vorzunehmen. Welche Methode man wählt, um in schonendster und am schnellsten und sichersten zur Heilung führenden Weise den Patienten von seinen Leiden zu befreien, wird von der Größe und Beschaffenheit des Steins, dem Zustand der Blase und anderem, kurz vom einzelnen Falle abhängen.

a) Die Lithotripsie.

Die gebräuchlichen Instrumente (die Lithotriptoren) bestehen aus zwei katheterförmig gekrümmten Stahlteilen, von denen der untere, weibliche Teil an seiner inneren Seite mit einer langen Rinne versehen ist, in welcher der obere, männliche Arm hin und her gleitet. An jedem Arm unterscheidet man den Schaft von den ihm in stumpfem Winkel aufsitzenden Blättern. Die beiden Blätter bilden den Schnabel. Der männliche Arm kann beim fixierten weiblichen leicht hervorgezogen und zurückgeschoben werden, um den Stein zwischen die Blätter zu fassen. Der weibliche Arm trägt an seinem Ende den zylindrischen, mit Rillen versehenen Handgriff, welcher den männlichen Arm mantelartig umschließt. Dieser letztere trägt ein Rad, welches die Schraubenvorrichtung zum Zertrümmern des im Schnabel gefaßten Steines in Tätigkeit setzt. Der Schnabel selbst ist entweder glatt löffelförmig, oder das weibliche Blatt ist offen und nimmt in diese seine Öffnung das ebenfalls offene männliche Blatt auf. Beide Blätter sind mit Rauhigkeiten oder Prominenzen zum Zermalmen der gefaßten Konkremente versehen. Die Festigkeit und tadellose Herstellung der Lithotriptoren ist von größter Wichtigkeit, um ein Zerbrechen des in der Blase in Tätigkeit befindlichen Instruments zu vermeiden. Es ist zu empfehlen, sie von bewährten Fabrikanten zu beziehen. Wir geben den von Weiß gearbeiteten Thompson-

schen Lithotriptoren den Vorzug. Die Stärke der Instrumente ist verschieden und schwankt von 8—12 (engl.) etwa 7,5—9,5 cm Durchmesser.

Einen wesentlichen Fortschritt der Lithotripsie bewirkte das von Bigelow (1878) angegebene Verfahren, jeden Stein womöglich in einer Sitzung vollständig zu zertrümmern und zu entfernen. Diese Methode bezeichnete er mit dem Namen „Litholapaxie". Außer dem Lithotriptor wird zur Ausführung dieser Methode, zur Entfernung der Steintrümmer ein Evakuationskatheter und ein Aspirator angewandt. Als ersteren gebraucht man möglichst starke, nicht zu lange Metallinstrumente mit einem Auge an der Konkavität der kurzen Krümmung.

Der Aspirator besteht aus einem Gummiballon von bestimmter Größe und einer mit ihm zusammenhängenden Vorlage, in welche der Pavillon des Evakuationskatheters genau hineinpaßt. Gewöhnlich ist der Ballon mit einer durch einen Hahn verschließbaren Öffnung versehen. Die Vorlage dient in einzelnen Apparaten gleichzeitig zur Aufnahme der Fragmente, während die meisten ein eigenes, unterhalb der Vorlage befindliches Receptaculum zur Aufnahme der Trümmer haben. Es sind die verschiedensten Aspiratoren mit kompliziertem Mechanismus, mit Ventilvorrichtung zur Verhinderung des Wiedereintritts der Steintrümmer in die Blase angegeben. Unseren modernen Anschauungen entspricht mehr die Wahl eines möglichst einfachen Aspirators, welcher sich mechanisch und chemisch gründlich desinfizieren läßt. Der von Marc angewandte, aus starkwandigem Patentgummi bestehende, elliptische Ballon ist einfach und empfehlenswert. Am unteren Ende befindet sich ein zylinderförmiger Glasrezipient, das die Sonde verbindende Gummirohr ist sehr stark und wird ohne besonderen Mechanismus über das olivenförmige Ende des Thompsonschen Katheters gezogen; außer einem genau gearbeiteten Abstellhahn zwischen Sonde und Ballon fehlen alle Klappen und Ventile. Der Aspirator ist leicht zu desinfizieren, ein Regurgitieren der Trümmer findet nicht statt.

Die Indikationen zur Lithotripsie. Die Grenzen, in denen die Lithotripsie ausgeführt werden kann, sind immer weiter geworden und die Indikation für den eigentlichen Steinschnitt weit seltener als früher. Nachdem man in der letzten Zeit der intravesikalen Behandlung mehr Aufmerksamkeit zugewandt hat, hat auch die Lithotripsie die verdiente Anerkennung und größere Verbreitung gefunden. Ihre Technik ist mehr und mehr ausgebildet, und die Erfolge sind vorzüglich. Durch die weitere Ausbildung der Kystoskopie sind wir in der Lage, die Blase nach dem kleinsten Steinreste absuchen und ihn entfernen zu können, wodurch der wesentliche Vorwurf gegen die Lithotripsie, daß Rezidive dann häufig auftreten, daß zurückgebliebene Steintrümmer zur Bildung neuer Steine Veranlassung geben, hinfällig geworden ist. Eine sachgemäß ausgeführte Litholapaxie ist zweifellos für den Patienten eine leichtere und ungefährlichere Operation als der Blasenschnitt. Sie kann in den meisten Fällen ohne Narkose ausgeführt werden, und die Kranken können nach einem oder wenigen Tagen das Bett verlassen. Mehr als theoretische Erwägungen sprechen für die Lithotripsie die Hunderte von erfolgreich ausgeführten Operationen. Nach unserer Ansicht ist die Litholapaxie die maßgebende Methode zur Beseitigung der Blasensteine. Kontraindiziert ist sie bei sehr harten und sehr großen Steinen; bei kleinen Oxalatsteinen gelingt meist die Zertrümmerung mit dem Lithotriptor; ferner bei abgesackten Steinen, den sogenannten Divertikelsteinen. Prostatahypertrophie bildet keine Kontraindikation für die Lithotripsie. Natürlich werden einem erfahrenen und geübten Operateur immer weniger Fälle zur Behandlung kommen, welche durch Lithotripsie nicht geheilt werden können, als dem-

:her noch nicht über die nötige Übung und Erfahrung verfügt. Wer eübt im Katheterisieren und Kystoskopieren ist, wird auch unschwer der Lithotripsie sich aneignen können.

usführung der Lithotripsie. Vorbereitung. Einen eizlosen Zustand im Harnsystem herzustellen, ist sehr ert; namentlich sollten akute Katarrhe mit starken Reizerschei- er beseitigt sein, um während der Operation durch krampfhafte Kon- ler Blase nicht zu stören. Alle entzündlichen Erscheinungen vor ung der Steine zu beseitigen, wird kaum möglich sein; immerhin lurch antiseptische Ausspülungen, mit dünnen Argentumlösungen in nicht übertriebener Weise angewandt und durch innerliche Dar- chlicher Flüssigkeitsmengen oder von Salol oder ähnlichen Harn- die Beschaffenheit des Urins wesentlich verbessern. Eine genü- ırchgängigkeit der Harnröhre muß vor der Operation n, um in der Bewegung des Instruments nicht gehindert zu werden. Strikturen werden in der angegebenen Weise beseitigt, falsche Wege ägiges Einlegen eines Dauerkatheters nach Möglichkeit ausgeglichen. agerung des Kranken anbetrifft, so wird er auf einen echenden Tisch oder Operationstisch mit fester sicherer Unterlage, inuntersuchung gebracht; bei Hochstand der Blase oder Prostata- wird ein dickeres, festes Kissen untergeschoben. Man erstrebt eine ntrale Lage des Steines am tiefsten Punkte der Blase. Narkose neisten Fällen von Lithotripsie nicht notwendig, und mir erscheint besonderer Vorzug der Operationsmethode, da es sich sehr oft um pide, an Arteriosklerose, Emphysem und ähnlichem leidende Patienten denen die Anwendung des Chloroforms immerhin eine ernste Kom- Eingriffs bedeutet. Durch Kokainisierung oder Eukaini- ler Urethra und des Blasenhalses in der geschilderten Weise gelingt , die Schmerzhaftigkeit auf das geringste Maß herabzusetzen. Eine ng der Harnblase mit 1prozentiger Kokainlösung wäre zu empfehlen, eist nicht nötig und immerhin nicht ungefährlich. Erfordert die be- pfindlichkeit des Patienten eine vollkommene Schmerzlosigkeit, so ›alanästhesie mit Stovain, Novokain, Alypin oder Tropacocain warm n.

habung des Lithotriptors. Daß Sterilisation der In- nd strenge Antisepsis auch bei der Lithotripsie absolut notwendig t wohl kaum erwähnt zu werden. Die Blase wird mit ca. 100—120 g efüllt und der Lithotriptor, von der rechten Seite des Patienten aus, gegen den sonst üblichen Vorschriften stets zu katheterisieren und n pflege, nach der beim Katheterismus angegebenen Methode n die Blase eingeführt. Alsdann wird das Instrument am ı Griff mit der linken Hand fixiert, während das Rad am männlichen umen und Zeigefinger festgehalten wird und mit ihm die Bewegungen, Vor- und Zurückschieben des männlichen Arms, ausgeführt werden. gen des Lithotriptors um seine Achse selbst werden nur von der linken ührt. Nachdem der Stein gefunden und fest gefaßt ist, wird er durch irkung mittels der Drehung des Rades zerbrochen, dabei muß das est mit der ganzen Hand gehalten werden. — Gelingt das Auffinden ler der Fragmente nicht in der zentralen Position, so soll ohne zielloses rsuchen durch systematische Bewegungen die Blase abgesucht werden. r Schnabel die gegenüberliegende Blasenwand erreicht, wird das latt vorsichtig auf und nieder bewegt, dann das Instrument nach

rechts, darauf nach links um einen halben Rechten, um 90 Grad und schließlich um 180 Grad gedreht, während man den Griff etwas senkt. Bevor man die Schraube wirken läßt, überzeuge man sich, daß der Stein im günstigen Durchmesser und ohne Schleimhaut gefaßt ist. Erst wenn sich die beiden Blätter berühren, was an der Skala des Instruments leicht zu erkennen, der Lithotriptor gut „dechargiert" ist, darf er geöffnet und weiter in Tätigkeit gesetzt werden.

Ist der Stein hinreichend zertrümmert, so wird der Evakuationskatheter eingeführt, was, wie bei dem Prostatakatheter, wegen der geraden Form und Stärke öfter Schwierigkeiten bereitet und durch Einführen des Zeigefingers in das Rektum erleichtert werden kann. Nachdem durch den Evakuationskatheter Blaseninhalt mit Steintrümmern abgeflossen, wird der mit Borwasser gefüllte Aspirator am ersteren befestigt und durch gleichmäßiges, langsames Zusammendrücken und Nachlassen des Balles mit der rechten Hand die Aspiration ausgeführt. Zirka 100 g Flüssigkeit pflegt man zur Zeit in die Blase eintreten zu lassen. Folgen keine Steintrümmer mehr mit der Aspiration, und sind mit Sonde und Kystoskop keine solche nachzuweisen, so beschließt man die Operation zur Vermeidung von Infektion durch eine Blasenausspülung mit einer 1promilligen Höllensteinlösung nach Rovsings Vorgang. Während der Nachbehandlung gönnt man den Harnorganen möglichste Ruhe und vermeidet jeden Katheterismus, wenn er nicht absolut erforderlich ist.

Wenn möglich soll der Stein in einer Sitzung entfernt werden, jedoch ist, wenn schwierige und komplizierte Verhältnisse dies unmöglich machen, die unbegrenzte Ausdehnung der Operation nicht zu empfehlen, sondern eine oder mehrere spätere Sitzungen zu bevorzugen.

Bei Frauen bietet die Lithotripsie weniger Schwierigkeiten, zumal die Urethra in geschilderter Weise leicht dilatiert und ihr Inneres mit dem Finger abpalpiert werden kann. Auch bei Kindern, bei Knaben, hat die Lithotripsie in den letzten Jahren wesentlich mehr Verbreitung gefunden; natürlich müssen die Instrumente wesentlich kleiner sein, wenn sich auch die kindliche Urethra auffallend gut dehnen läßt.

b) Die Lithotomie.

In neuerer Zeit hat man die Sectio lateralis, die seitliche Eröffnung der Blase vom Damm aus, vollständig aufgegeben, und es kommen jetzt nur zwei Operationsmethoden, der mediane Harnröhrenschnitt und der hohe Blasenschnitt, in Betracht.

Die Sectio mediana, der mediane perineale Harnröhrenschnitt, wird in der Weise ausgeführt, daß der Patient nach vorher stattgehabter Entleerung des Darmes und der sonst vor jeder Operation üblichen Vorbereitung in Rückenlage mit erhöhtem Steiß und im Hüft- und Kniegelenk gebeugten und abduzierten Schenkeln, in der sogenannten Steinschnittlage an den vorderen Rand des Operationstisches gebracht wird. Um die Schnittführung zu erleichtern, wird ein katheterförmiges Instrument, welches auf der Rückseite mit einer Rinne versehen ist, eine Rinnensonde eingeführt und bei hochgezogenem Skrotum ein von der Gegend des Bulbus bis ca. $1^1/_2$ cm oberhalb des Anus, genau in der Raphe verlaufender Schnitt angelegt. Dieser, sich immer in der Mittellinie haltend, wird so weit geführt, bis am oberen Ende des Schnittes der Bulbus sichtbar wird; alsdann wird die Urethra nach hinten von ihm freigelegt und in einer Ausdehnung von $1^1/_2$—3 cm eröffnet. Der Zeigefinger dringt alsdann bohrend und erweiternd in die Wunde ein, der straff anspannende Rand

des Diaphragma urogenitale wird mit dem geknöpften Messer inzidiert. Bei der Dehnbarkeit der Pars prostatica und des Blasenhalses gelingt es meist ohne die in verschiedener Form angegebenen Dilatatoren, selbst größere Konkremente ohne Verletzung zu entfernen. Zur Extraktion des oder der Konkremente bedient man sich einer sehr starken Kornzange, welche etwas gebogen und mit breiten, löffelförmigen Branchen versehen ist.

Die Nachbehandlung ist relativ einfach. Ist eitriger Blaseninhalt vorhanden, von welchem man eine Infektion der Wunde befürchtet, oder vermutet man nach vorausgegangener Zertrümmerung des Steins noch kleine Reste in der Blase, so kann man während einiger Tage ein dickes Gummirohr durch die Operationswunde in die Blase einführen, hierdurch antiseptische Ausspülungen vornehmen und den Kranken auf ein Gummistechbecken lagern. Im allgemeinen ist dies nicht nötig, die Operationswunde heilt sehr schnell; ihren Schluß durch fortlaufende Naht empfehlen wir nicht. Sollte ausnahmsweise längere Zeit eine Fistel bestehen, so müßte man sich zum Einlegen eines Dauerkatheters entschließen. Wenn Inkontinenz gar nicht oder nur in der ersten Zeit vorhanden ist, lasse man den Patienten in normaler Weise urinieren und verbinde die Wunde in bekannter Weise.

Der mediane Steinschnitt leistet für viele Fälle nicht das, was wir wünschen müssen. Die Öffnung ist immerhin relativ eng, sehr große Steine können durch sie nicht ohne Zertrümmerung extrahiert werden, bei stark vergrößerter Prostata bieten sich Schwierigkeiten in der Ausführung der Operation und namentlich in der genauen Abtastung der Blase mit dem Finger und in der glatten Entfernung der Konkremente mit den Instrumenten.

Alle diese Übelstände werden durch die Sectio alta, den hohen Blasenschnitt, beseitigt. Sie ist nach unserer Ansicht die normale Operationsmethode, wenn es sich darum handelt, durch Schnitt den Stein zu entfernen. Sie gewährt uns einen sicheren und vollständigen Einblick in das Innere der Blase, sie gestattet die Extraktion jedes Steines, mag er von ungewöhnlicher Größe sein, oder mögen sich mehrere Konkremente in einem Divertikel befinden; sie ermöglicht eine rasche Heilung nach Schluß der Operationswunde durch die Naht. Was die Ausführung anbetrifft, so wird in der Beckenhochlage nach Trendelenburg direkt über der Symphyse ein Längs- oder Querschnitt von ca. 10 cm Länge angelegt — ich bevorzuge bei der Steinoperation den ersteren — das Peritoneum zurückgeschoben und die vorher mit Borwasser gefüllte Blase soweit wie nötig inzidiert. Die Einführung eines Kolpeurynters in das Rektum oder ähnliche Maßnahmen halte ich für überflüssig. Die Schnittränder der Blase werden mit scharfen Haken vorsichtig auseinandergehalten, der Stein mit einer Zange extrahiert, die Blase revidiert und desinfiziert. Die Blasenwunde wird mit drei Schichten fortlaufender Katgutnähte geschlossen und ebenso die Haut mit oder ohne Drainage vernäht. Ein Katheter wird nicht eingelegt, es sei denn, daß besondere Verhältnisse, Prostatahypertrophie mit Urinretention, jauchiger Blasenkatarrh u. a. dies ausnahmsweise verlangen. Die Heilung ist bei normalem Wundverlauf in ca. 10 Tagen vollendet. Nach 14 Tagen kann der Patient in der Regel das Bett verlassen.

8. Die Neurosen der Harnblase.

Unter Neurosen der Blase versteht man nervöse Zustände, welche mit Sensibilitäts- und Mobilitätsstörungen in Form von Krampf oder Lähmung der Blasenmuskulatur einhergehen und nicht durch äußere, nachweisbare, somatische Veränderungen des Organs hervorgerufen werden. Durch zentrale

Störungen, durch Gehirn- oder Rückenmarksaffektionen veranlaßte Blasenstörungen kommen hier nicht in Betracht.

Es ist nicht zu leugnen, daß sich hinter der nicht unbequemen Diagnose einer Blasenneurose oft ein körperliches Leiden verbirgt, ein kleines tuberkulöses Ulcus, eine Schrunde am Blasenhals, das Vorhandensein von Steinsplittern und anderes mehr. Diese müssen chirurgisch behandelt werden, im übrigen gehören sie in das Gebiet der inneren Erkrankungen.

Die Enuresis, die unbewußte Entleerung des Urins während der Nacht als auch am Tage, wäre ebenfalls insofern hier kurz zu erwähnen, als durch Dehnung des Blasensphinkters oder durch Injektion von Kochsalzlösung in den Rückenmarkskanal nach Cathelin zuweilen Heilung erzielt wird.

III. Die chirurgischen Erkrankungen der Harnröhre.

1. Angeborene Mißbildungen der Harnröhre.

a) Die **angeborenen partiellen Verschlüsse** der Harnröhre, Verengerungen und Erweiterungen sind so seltene Vorkommnisse, daß sie des praktischen Interesses entbehren. Die mit Verschluß der Harnröhre behafteten Föten sterben im allgemeinen in utero ab durch Druck der prallgefüllten Blase auf die Umbilicalgefäße und Aufhebung der fötalen Zirkulation; ihre Ausstoßung erfolgt im 6.—8. Monat.

b) **Angeborene Verengerungen** werden meist erst später bemerkt; ihre Behandlung fällt mit der der kongenitalen Verengerungen zusammen. Am häufigsten ist die Verengerung des Orificium externum, die, wenn die Urinentleerung behindert ist, eine Erweiterung nach dem Frenulum zu erfordert.

c) **Angeborene Harnröhrendivertikel** gehören zu den seltenen Beobachtungen. Der Penis hat die Form einer Birne und schwillt beim Urinieren zu einer prall gespannten Blase, wonach der Urin langsam abtröpfelt. König sen. operierte einen derartigen Fall, indem er die apfelgroße Cyste, deren Höhle sich mittels eines feinen Ganges in die Harnröhre öffnete, entfernte und die Wunde vernähte. Es trat vollständige Heilung ein.

Die praktisch wichtigsten Mißbildungen der Harnröhre sind die Epispadie und die Hypospadie.

d) Bei der **Epispadie,** der oberen Harnröhrenspalte, ist die Urethra an der oberen Fläche des Gliedes partiell oder in ihrem ganzen Verlauf geschlossen. Nach dem Grade der Mißbildung unterscheiden wir Epispadia glandis — Harnröhrenöffnung hinter der Glans, Epispadia penis — Öffnung unmittelbar vor der Symphyse, Epispadia dorsalis — häufigste Form, verbunden mit Ectopia vesicae. Die meist vorhandene Incontinentia urinae, die dadurch verursachten Entzündungen und Ekzeme der Umgebung, sowie im späterem Alter die Behinderung der geschlechtlichen Funktionen verlangen die operative Heilung des Leidens. Die angegebenen **Operationsmethoden** beruhen entweder auf einer Vereinigung der angefrischten Wände der Harnröhrenrinne über einem Verweilkatheter (Dieffenbach, Krönlein, Duplay) oder auf einer plastischen Herstellung einer Harnröhre mittels Lappenbildung aus der Haut des Penis, Scrotums oder des Unterbauches.

Am gebräuchlichsten ist die vierzeitige Operation der Epispadie nach Thiersch:

1. Akt. Bildung der Eichelharnröhre: zwei Längsschnitte zu beiden Seiten der Eichelrinne, die Eichel zu drei Viertel durchsetzend; die seitlichen Teile werden über den mittleren emporgezogen, angefrischt und nach Unterlegen

einer Sonde vernäht. Der mittlere Teil bildet so den Grund der neuen Harnröhre; von ihm aus erfolgt die Epithelisierung des neugeschaffenen Tunnels.

2. Akt. Umwandlung der Penisrinne in eine geschlossene Röhre; Bildung zweier schmaler Lappen längs der Rinne; die Basis des ersten entspricht dem einem Rand der Rinne, der freie Rand des zweiten dem anderen. Lappen I wird rückwärts umgeklappt, so daß seine Epithelseite die Rinne deckt, und unter Lappen II vernäht. Dann wird Lappen II über die nach oben sehende Wundfläche um Lappen I gezogen und so fixiert.

3. Akt. Schluß der Fistel zwischen Penis und Eichelharnröhre. Die Eichel wird durch einen Schlitz, der an der unteren Fläche des Penis vorhandenen Vorhaut gezogen, die Eichelwände werden angefrischt und mit dem Wundrand des Vorhautschlitzes durch einige Knopfnähte vereinigt.

4. Akt. Schluß der Fistel zwischen Penisharnröhre und Harnröhrenöffnung durch Lappenplastik aus der unteren Bauchhaut nach gehöriger Anfrischung der die Fistel umgebenden Hautpartien.

e) Bei der **Hypospadie,** der häufigsten Anomalie der männlichen Harnröhre, befindet sich die Öffnung an der unteren Seite des Gliedes entweder hinter der Eichel, an der Stelle des Frenulumansatzes — Hypospadia glandis — oder an beliebiger Stelle weiter rückwärts — Hypospadia penis, — wobei der andere Teil der Harnröhre als seichte Rinne, die Eichelharnröhre auch als geschlossene Röhre vorhanden sein kann, schließlich im Verlauf des Scrotums resp. zwischen diesem und dem Damm — Hypospadia scrotalis. Das Scrotum ist in letzterem Falle meist völlig gespalten, der Penis rudimentär entwickelt, auch unten verbogen und fixiert, so daß das ganze Genital auf den ersten Blick den Eindruck einer Vulva macht. Abgesehen von den leichtesten Fällen sind die Kranken zur Vermeidung von Beschmutzung des Körpers und des Kleides gezwungen, in hockender Stellung zu urinieren, Kohabitation und Befruchtung sind so gut wie ausgeschlossen.

Dagegen liegen für die **operative** Behandlung die Verhältnisse insofern günstiger, als keine Inkontinenz besteht. Die zahlreichen angegebenen Operationen entsprechen denen der Epispadie. Sehr zweckmäßig ist die Duplaysche dreizeitige Methode: 1. Gradrichtung des Gliedes mittels Querschnitt, der entweder durch Längsnaht oder durch Lappenplastik geschlossen wird, zugleich Schluß der Eichelrinne. 2. Bildung der Harnröhre von der Basis der Eichel nach hinten bis in die Nähe der Harnröhrenöffnung. 3. Schließung der Fistelspalte zwischen der Harnröhrenöffnung und der neugebildeten Harnröhre. Ein von uns vielfach geübtes einfaches Verfahren besteht darin, den Penis mit einem Trokar in der Längsrichtung zu durchstoßen und den so geschaffenen Tunnel durch Verweilkatheter offen zu halten. Durch Einlegen immer stärkerer Nummern entsteht eine genügend weite, sich allmählich vollständig mit Epithel auskleidende Harnröhre. Die alte Harnöffnung wird nach dem Prinzip der Harnfisteln mit Exzision und Plastik geschlossen.

Das idealste Verfahren der Hypospadieoperation stellt die neuerdings angegebene Distensionsplastik der Harnröhre dar. Es beruht auf der Erfahrung, daß man die Harnröhre mit ihrem Schwellkörper in großer Ausdehnung lösen kann, ohne daß dadurch ihre Ernährung leidet. Die Technik ist folgende:

Die vorhandene Urethra wird samt ihrem Schwellkörper möglichst weit gelöst. Dann wird mit einem Trokar ein der normalen Lage der Harnröhre entsprechender Tunnel gebohrt, die mobilisierte Urethra hindurchgezogen und mit ihrer Schleimhaut durch einige Nähte an der Haut der Eichel fixiert. Näheres über diese Methode findet sich in den einschlägigen Arbeiten von Beck, v. Hacker, Bardenheuer u. a.

2. Die Verletzungen der Harnröhre.

Die Schnitt-, Stich-, Riß- und Schußwunden der Harnröhre sind selten und fast ausnahmslos auf die Pars pendula beschränkt. Ihre Besprechung fällt mit dergleichen Verletzungen des Penis zusammen. Im Gegensatz zu ihnen stehen die sogenannten typischen Verletzungen der Harnröhre, fast immer durch die gleiche Ursache — stumpfe Gewalt an gleicher Stelle, Dammgegend — zu stande kommende Zerreißungen der Urethra.

Nach den **klinischen** Symptomen unterscheiden wir:

a) Kontusionen der Harnröhre mit oder ohne Einriß in die Schleimhaut. Leichte schmerzhafte Anschwellung und Sugillation in der Dammgegend, Urinentleerung ungehindert, kein oder nur sehr minimaler Blutabgang.

b) Partielle und totale Zerreißung und Eröffnung der Urethra. Starke, manchmal fluktuierende, äußerst schmerzhafte Schwellung am Damm. Rasches Übergreifen derselben auf Penis, Scrotum und Schenkelbogen bei dunkelblauer Färbung der Haut. Blutabgang aus dem Orificium externum. Sofortige oder bald eintretende Harnverhaltung, brennender Schmerz in der gequetschten Dammgegend beim Versuch des Harnlassens.

Ohne frühzeitige rationelle Behandlung besteht immer die Gefahr der Urininfiltration. Durch Eindringen des Urins in das Unterhautzellgewebe am Damm, Scrotum, Penis, Inguinal- und Unterhautgegend kommt es zu jauchiger Einschmelzung des Bindegewebes und partieller Gangrän der Haut. Bei gleichzeitigen Beckenbrüchen geht die Urininfiltration infolge Zerreißung der Fascia Perinei profunda gewöhnlich auf das Beckenzellgewebe über.

Bei erhaltener Harnentleerung kann es zu teilweisem Eindringen des Urins in den Quetschungsherd und zu lokal bleibendem Urinabszeß kommen; immerhin kann auch ein solcher der Ausgangspunkt einer progredienten Urinphlegmone werden.

Die **Therapie** hat mit dem Katheterismus zu beginnen. Wir verschaffen uns damit Klarheit über den Sitz und die Ausdehnung der Verletzung und erfüllen zugleich die dringendste Indikation, dem Urin einen natürlichen Abfluß zu verschaffen. Peinlichste Anti- resp. Asepsis beim Katheterismus muß vorausgesetzt werden. Bei allen vorhandenen oder vermuteten Verletzungen der Urethra sind von Anfang an dicke Katheter zu wählen. Man nehme stets zuerst einen Nélaton. Erst wenn man damit nicht zum Ziel kommt, versuche man mit einem halbweichen oder Metallkatheter, — am geeignetsten sind solche mit Mercierscher Krümmung — in die Blase zu gelangen. Der eingeführte Katheter bleibt als Verweilkatheter liegen, sowohl wenn es sich um Schleimhautverletzungen handelt, die sich beim Einführen als leichter, schmerzhafter Widerstand bemerkbar machen, als auch dann, wenn der Katheterismus erst nach wiederholten Versuchen und unter Blutabgang gelingt. Bei widerstandsloser Einführung ohne Urinabgang aus der nachweislich gefüllten Blase ist mit Sicherheit anzunehmen, daß der weiche Katheter sich in dem hinter der Symphyse gelegenen Zertrümmerungsherd aufgerollt hat. In diesem Fall ist, ebenso wie dann, wenn es überhaupt nicht gelingt, einen Katheter einzuführen, die Urethrotomia externa indiziert: 10—12 cm langer Schnitt in der Mittellinie; Einschneiden auf den im peripherischen Teil der Urethra liegenden Katheter. Breite Eröffnung des Verletzungsherdes, Anstechen und Katheterisieren des zentralen Harnröhrenstumpfes, retrograder Katheterismus des peripherischen Teiles, wenn möglich Vereinigung der hinteren Urethralwand durch einige Nähte. Tamponade. Gelingt es nicht, den zentralen Stumpf der Urethra zu finden, so

bleibt keine andere Möglichkeit als die des Catheterismus posterior nach Eröffnung der Blase durch Sectio alta. Der Katheter wird von der Blase in die Wunde und von dort durch den peripherischen Stumpf nach dem Orificium externum geleitet.

Die Nachbehandlung hat ihr Augenmerk auf die Verhütung späterer Strikturbildungen zu richten. Der erste Katheter wird nach 3—5 Tagen gewechselt; inzwischen häufige Spülungen zur Vermeidung von Verstopfungen. Sobald die Dammwunde gut granuliert, ist täglich mit dicken Sonden zu bougieren. Die eventuellen späteren Folgeerscheinungen sind in den Kapiteln Strikturen und Fisteln der Urethra besprochen.

3. Die Verengerungen der Harnröhre.

Harnröhrenverengerungen sind vorhanden, wenn die Lichtung des Urethralkanals durch Krankheiten der Wandungen enger geworden ist. Wir kennen drei Hauptformen:

a) Spastische Strikturen, bedingt durch Muskelkrampf im hinteren Harnröhrenabschnitt, meistens Symptom anderer Leiden und dementsprechend zu behandeln.

b) Entzündliche Strikturen, sind so gut wie ausnahmslos bedingt durch Schwellung der Schleimhaut infolge akuter Gonorrhoe.

c) Organische Strikturen, sind entweder entzündlich-narbiger oder traumatisch-narbiger Natur. Die ersteren sind oft multipel, sitzen in erster Linie in der Pars subpubica, aber auch in der Pars pendula und in der Nähe des Orificium externum, so gut wie nie in der Pars prostatica; die letzteren finden sich nie multipel und beschränken sich in ihrem Sitz auf die Pars subpubica als den Teil der Harnröhre, der bei Dammquetschungen am meisten beteiligt ist.

Das erste **Symptom** der Striktur ist die Veränderung des Harnstrahles, die Abnahme der Stärke und Höhe seines Bogens; daran schließen sich zunehmende Erschwerung des Harnlassens, Schmerzen, quälender Urindrang, Blasenkatarrh infolge ammoniakalischer Zersetzung des in der nur mangelhaft entleerten Blase stagnierenden Harns. Schließlich kommt es zur Ischuria paradoxa, dem beständigen Abträufeln der gefüllten Blase nach Überwindung des Sphinkters.

Zur **Diagnose** bezüglich Sitz, Weite und Ausdehnung der Striktur ist die instrumentelle Untersuchung erforderlich. Zweckmäßig beginnt man die Untersuchung mit Kathetern resp. Bougies von der Stärke einer normalen Harnröhre, um allmählich schwächere Nummern zu nehmen. Impermeabel ist eine Striktur nur dann, wenn sie auch für die feinsten filoformen Bougies nicht mehr durchgängig ist. Nach Einführung mehrerer filiformer Bougies bis zur Strikturstelle gelingt es häufig, sie mit einem Bougie zu überwinden. Die elastischen und doch widerstandsfähigen Le Fortschen Bougies sind zu derartigen Zwecken den gefährlichen Fischbeinbougies vorzuziehen. Wenn alle Methoden versagen, kann unter Umständen noch die Einführung einer feinen Sonde mit Hilfe des Endoskopes von Erfolg sein.

Die **Behandlung** der Strikturen, soweit sie mechanisch, instrumentell ist, haben wir bereits bei den Untersuchungsmethoden der Harnröhre besprochen, S. 612. Wir geben dieser einfachen und fast stets zum Ziele führenden Methode den Vorzug vor den operativen Eingriffen und möchten diese nur da empfehlen, wo besondere Verhältnisse — impermeable Strikturen mit Komplikationen — zum aktiven Vorgehen zwingen. Sehr wesentlich erscheint es mir zur Erzielung eines dauernden Erfolges, die Patienten nach mehr oder weniger langer Zeit einer Nachuntersuchung zu unterziehen, um eine eventuell eintretende Wiederverengung rechtzeitig zu erkennen und ohne Mühe beseitigen zu können.

Zur gewaltsamen Dehnung der Striktur in einer Sitzung oder für eine sehr weitgehende Dilatation empfehlen sich die von Oberländer und Kollmann angegebenen, sehr praktischen Instrumente.

Was die blutige Behandlung der Strikturen anbetrifft, so kommen zur Anwendung die Urethrotomia interna, die Urethrotomia externa und die radikale Entfernung der Striktur durch Resektion der verengten Urethra mit nachfolgender Naht.

Die Urethrotomia interna kommt bei schmalen Strikturen im geraden Teil der Harnröhre zur Anwendung, bei dem sich das Instrument, also die mit ihm verbundene Breitseite in der Verengung einführen läßt. Bei undurchgängigen Strikturen, sowie bei Komplikationen mit Urininfiltration, Fisteln und dergl. ist die Methode nicht anzuwenden.

Die zahlreichen Urethrotome, welche für die Urethrotomia interna angegeben sind, bestehen im allgemeinen aus einer an beiden Enden offenen, gespaltenen Kanüle, in welche ein am äußeren Ende feststellbarer Mandrin läuft, welcher die Messerklinge birgt. Die Durchschneidung der Striktur kann von vorn nach hinten oder umgekehrt erfolgen; für ersteres Verfahren ist ein Instrument mit Breitseite erforderlich. Ein von Kollmann angegebenes Instrument erscheint mir sehr empfehlenswert. Die Operation kann in Narkose mit Lumbalanästhesie, aber auch mit Kokainisierung der Harnröhre ausgeführt werden. Das Instrument soll die Verengerung in ihrer ganzen Dicke, und zwar möglichst an der oberen Wand, durchschneiden. Zur Nachbehandlung ist das Einlegen eines Dauerkatheters erforderlich. In Frankreich besonders wurde von Guyon und seinen Schülern die Operation häufig ausgeführt. Ganz ungefährlich erscheint sie mir nicht, da Harninfiltration nicht selten vorkommt.

Die Urethrotomia externa wird angewandt bei völlig impermeablen Strikturen mit Urininfiltration bei langen unnachgiebigen, vor allem bei impermeablen Verengerungen und bei Komplikationen mit Fistel- und Absceßbildungen.

In Steinschnittlage bei stark gebeugten Hüft- und Kniegelenken führt man nach entsprechender Vorbereitung das Itinerarium ein, schneidet genau in der Raphe der Penishaut und Fascie durch und spaltet unter Schonung des Bulbus mit scharfem Messer auf der Rinne der Leitsonde, welche man durchfühlt, die Verengerung nach beiden Seiten bis in das Gesunde.

Schwieriger gestalten sich die Verhältnisse bei impermeablen Strikturen, bei denen eine Führungssonde nicht eingeführt werden kann und bei denen Urininfiltration mit Fisteln und Abszessen gleichzeitig vorhanden ist. Das Eindringen in die Striktur von vorn und Spalten derselben ist empfehlenswerter als den zentralen Harnröhrenteil vorn zu eröffnen. Es hat oft sehr große Schwierigkeiten, den Weg in den engen Tunnel zu finden, oft zeigt ein durch Druck auf die Blase hervortretender Tropfen Urin oder Sekret die Stelle an, wo die Sonde eingeführt werden muß. Gelingt auch das Aufschneiden des zentralen Harnröhrenteils nicht, so führt der Catheterismus posterior, das Einführen einer gebogenen Metallsonde oder eines elastischen Katheters in das Orificium internum von der durch Sectio alta geöffneten Blase aus, meist zum Ziel. Die Nachbehandlung besteht im Einlegen eines Dauerkatheters; er kann meist nach einigen Tagen entfernt werden, und durch öfteres Bougieren muß bis zur definitiven Heilung die Durchgängigkeit der Urethra gesichert werden.

Die Resektion der Striktur mit nachfolgender Naht. In geeigneten Fällen, bei derben callösen Strikturen, welche der mechanischen Behandlung trotzen, ist die zuerst von König angegebene Methode der Resektion der verengten Partien zu empfehlen. Die radikalste Methode hat mehr und

mehr Verbreitung gefunden und hat auch uns vorzügliche Resultate geliefert. Die Urethra wird freipräpariert, der Narbencallus exzidiert und die beiden Urethralenden sorgfältig durch die Naht vereinigt und ein Dauerkatheter eingelegt. Die Urethra ist sehr dehnbar, und es lassen sich größere strikturierte Partien resezieren. Der Dauerkatheter kann nach einigen Tagen entfernt werden.

4. Harnröhrenfisteln.

Harnröhrenfisteln sind sehr selten kongenital, meist Folgezustände nach Verletzungen, Entzündungen oder periurethralen Abszessen, auch entstehen sie durch Katheterdruck und Perforation von Neubildungen. Nach dem Sitz unterscheidet man Penis-, Damm- und Mastdarmharnröhrenfisteln; die letzteren sowie die an der Unterseite des Penis sind häufig lippenförmig.

Bei eiternden Fisteln muß die Behandlung zunächst kausal sein; sie fällt, da die Ursache in den meisten Fällen eine Verengerung ist, mit der Strikturbehandlung zusammen; derartige Fisteln pflegen nach Erweiterung der Harnröhre spontan zu verschwinden.

Die **lippenförmigen** Urinfisteln müssen gespalten und exzidiert werden. Der plastische Verschluß geschieht entweder durch Verschiebung der nächstgelegenen Hautpartie oder durch Bildung einer Hautbrücke, die im subcutanen Bindegewebe gelöst und über dem Substanzverlust fixiert wird, schließlich durch Lappenbildung aus der Umgebung. Bei Harnröhrenmastdarmfisteln erreicht man vielfach Heilung schon durch Spaltung des Sphincter ani; wenn nicht, ist außerdem die Fistel anzufrischen und zu vernähen.

5. Fremdkörper in der Harnröhre.

Fremdkörper gelangen von außen wie von der Blase her in die Harnröhre, sie können sich aber auch um Kerne aus Sedimenten und eingedickten Sekreten in ihr selbst bilden. Ein Nachweis geschieht durch Palpation, Sondenuntersuchung oder Endoskopie. Die Entfernung erfolgt entweder auf urethralem Wege mit Hilfe der Urethroskopie und Einführung geeigneter Instrumente oder vermittels der Urethrotomia externa. Nadeln, die mit der Spitze nach dem Orificium externum zu liegen, kann man eventuell mit Durchstechung durch den Penis entfernen.

6. Von den seltenen Erkrankungen der Urethralschleimhaut, welche am sichersten durch das Endoskop mit Probeexzision oder durch Auskratzung unter Leitung des Auges festgestellt werden können, erwähne ich die **Tuberkulose der Urethralschleimhaut,** welche meist als Teilerscheinung ausgedehnter tuberkulöser Erkrankung des Urogenitalapparats oder seltener als Primäraffektion vorkommt.

7. Von **primären Geschwülsten** der Urethralschleimhaut sind Papillome und fibröse Polypen in einigen wenigen Fällen beobachtet. Verletzungen der Schleimhaut der Urethra können ebenfalls durch das Endoskop festgestellt und die Quellen der Blutungen eruiert werden.

IV. Die Erkrankungen der Nieren und Harnleiter.

1. Die Untersuchungsmethoden der Nieren.

A. Inspektion und Palpation.

Die versteckte Lage der Niere unter den Rippen und unter mächtigen Weichteilen erschwert die direkte Untersuchung durch Inspektion und Palpation außerordentlich. Wer Auge und Gefühl geübt hat und die Hilfsmittel beherrscht, welche beide unterstützen, wird dennoch in zahlreichen Fällen wertvolle Fingerzeige finden.

Wichtiger als die Inspektion ist aber die Palpation. Sie wird bimanuell ausgeführt. Der Kranke liegt mit gebeugten Knien auf der gesunden Seite in einer Seitenlage, die zugleich etwa 1/4 Bauchlage ist. Natürlich sinken die Eingeweide mehr oder weniger nach dieser hin herab, und die Niere folgt, soweit sie beweglich ist. Jedenfalls aber wird sie nicht mehr durch vorliegende Därme unzugänglich gemacht. Der untersuchende Arzt steht auf der Seite, welcher der Patient das Gesicht zuwendet.

Während nun die der Lendengegend aufliegende Hand einen stetigen oder auch einen rhythmisch unterbrochenen, sanften Druck ausübt und dadurch die Niere der von der Vorderseite andrückenden Hand entgegenführt, führt die letztere in den Interphalangeal- und Metacarpophalangealgelenken leichte Streck- und Beugebewegungen aus, wobei die Fingerspitzen im günstigen Falle über die Vorderseite der Niere weggleiten und diese als solche erkennen.

Von Wichtigkeit ist das Verhältnis des Colon zu einem fraglichen Tumor. Ein von der linken Niere ausgehender Tumor wird die Flexur fast immer vor sich liegen haben müssen, und wenn man mit einem Spraygebläse Luft in den Mastdarm einbläst und das Colon aufbläht, wird sich deutlich sein Verhältnis zum Tumor zeigen. Einen sehr viel unsichereren Anhalt aber gibt das gleiche Verfahren für die rechte Niere. Nach der früher üblichen Darstellung der Autoren sollte das Colon ascendens schräg von unten außen nach innen oben vor der Niere herziehen, so daß bei seiner Aufblähung mit Luft ein Nierentumor nach hinten hätte zurückgedrängt werden müssen. Es ist aber längst bekannt, daß auf ein solches Verhalten keineswegs mit Sicherheit zu rechnen ist, und wir wissen jetzt auch, daß das Colon ascendens viel häufiger nur den unteren Pol der rechten Niere erreicht oder doch nur dem untersten Teil ihrer vorderen Fläche sich anlegt. Unter diesen Verhältnissen ist das Aufblähen des Darmes für die Differentialdiagnose zwischen einem Tumor der Niere und einem solchen des Teiles des rechten Leberlappens, welcher der Niere unmittelbar anliegt, ohne jeden Wert.

Wie an der rechten Seite die Differentialdiagnose zwischen der Geschwulst der Niere und der Leber, so kann an der linken die Ausschließung eines Milztumors Schwierigkeiten machen. Seine erkennbare Form, das Vorhandensein eines scharfen Randes, wie an der Leber, oder von tiefen medialen Einkerbungen, wie an der Milz, gibt dann wertvolle Fingerzeige.

Die bimanuelle Palpation genügt in manchen Fällen an sich schon, um eine ziemlich sichere Diagnose zu stellen. Ein besonders harter Knoten, den man bei sehr mageren Menschen etwa dem Nierenbecken entsprechend fühlt, macht einen Nierenstein wahrscheinlich. Eine Vergrößerung mit unregelmäßig höckeriger Oberfläche von festerer Konsistenz spricht für einen malignen Tumor, eine solche mit glatter Oberfläche, die sich der Kugelform nähert, für ein Adenom, eine Hydro- oder Pyonephrose, eine solitäre Cyste oder einen Echinococcus. Eine Vergrößerung mit annähernder Erhaltung der charakteristischen Nierenform bei glatter oder leicht gebuckelter Oberfläche läßt an Steinniere, Eiterniere oder Nierentuberkulose denken.

B. Die Punktion.

In den früheren Zeiten geringerer Erfahrung und noch spärlicherer diagnostischer Hilfsmittel war man sehr geneigt, auch vom Troikart und von der Punktionsspritze zur Sicherung der Diagnose einen ausgiebigen Gebrauch zu machen. Davor kann man im allgemeinen nur warnen, da immer die Gefahr vorliegt, daß aus der Punktionsöffnung nachsickernde Flüssigkeit eine Eiterung oder Urininfiltration bewirkt. Auch gefährliche Blutungen sind nicht ausgeschlossen. Muß man aber ausnahmsweise einmal anders als während oder unmittelbar vor einer eingreifenderen Operation punktieren, so wähle man eine Aspirationsspritze mit feiner Kanüle und hüte sich vor allen Dingen vor der Verletzung des Peritoneums.

C. Die Untersuchung der Nieren mit Röntgenstrahlen.

Was die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Nierenchirurgie anbetrifft, so liegt, abgesehen von dem Feststellen deutlicher Nieren-

hatten bei Tumoren und anderen pathologischen Zuständen in einzelnen Fällen ihre esentlichste Bedeutung in dem Erkennen der Nierensteine.

Durch unsere Erfahrung haben wir die Überzeugung gewonnen, daß jeder Nierenein auf einer guten Röntgenplatte bei Beobachtung der erforderlichen technischen laßnahmen sichtbar wird und daß anderseits beim Fehlen eines Nierensteinschattens ein Konkrement vorhanden ist. Wir kommen bei Besprechung der Nephrolithiasis uf die Methode zurück.

D. Die Urinuntersuchung.

Wie bei allen Krankheiten der Harnwege, spielt selbstverständlich auch bei den hirurgischen" Nierenkrankheiten die chemische und mikroskopische Untersuchung es Urins eine große Rolle. Wir haben diese bereits (S. 620 ff.) eingehend besrochen. Hinzufügen möchte ich noch: Eine ganze Anzahl der Nierenerkrankungen eht mit parenchymatösen und interstitiellen Entzündungen einher, die sich durch as Auftreten von Eiweiß, Zylindern und Nierenepithelien im Urin äußern. Andere ihren zu Blut- und Eiterbeimischungen, und ist es dann die Aufgabe, die renale Herkunft ieser Beimischungen mit Sicherheit festzustellen oder auszuschließen. Bei Blutungen ann das leicht, kann aber auch recht schwer sein. Zuweilen bilden sich nach Nierenlutungen lange Auszüge der Ureteren, die unter kolikartigen Schmerzen in die Blase elangen und mit viel Unbequemlichkeiten ausgestoßen werden. Sondert die kranke iere keinen Urin mehr ab, so können solche Gerinnsel längere Zeit im Ureter liegen leiben und sich dann mehr oder weniger entfärben.

Noch schwerer ist es, durch die Untersuchung des Urins festzustellen, welchen Ursprung eine Eiterbeimischung hat. Finden sich gleichzeitig die Produkte einer hronischen Nephritis, körnige Epithelzylinder, Eiterzylinder, vieleckige Epithelien der larnkanälchen, so ist wenigstens die teilweise Herkunft des Eiters aus einer Niere als esichert anzusehen. Aber ihr Fehlen beweist noch nicht die Gesundheit der Niere.

Die bloße Kenntnis von einem renalen oder nicht renalen Ursprung des Eiters im rin kann uns für unsere praktischen Zwecke noch nicht viel helfen. Wir stellen eute viel weitgehendere Forderungen an eine exakte Diagnose. Wir wollen genau issen, ob beide Nieren gesund oder krank sind oder nur eine, und im letzteren Falle, elche die gesunde und welche die kranke ist. Wir wollen womöglich das Sekret beider ieren gesondert zu untersuchen in der Lage sein.

E. Der Ureterenkatheterismus.

Auf die zahlreichen früheren Methoden, den Urin jeder Niere gesondert aufzufangen, he ich hier nicht näher ein; ebenso würde es zu weit führen, die verschiedensten sehr rauchbaren Ureterenkystoskope, von denen ich das von Albarran und Casper ur erwähnen möchte, einzugehen.

Wir wenden das von Reiniger, Gebbert und Schall fabrizierte und on uns modifizierte Schlagintweitsche Ureterenkystoskop fast ausschließlich n, da es wegen seiner auswechselbaren Optik zugleich als Spülkatheter auch bei trübem laseninhalt verwendet werden kann und anderseits ein indirektes Auffangen des aus der chtkatheterisierten Niere entleerten Urins gestattet. Ich kann das Instrument als niversalkystoskop warm empfehlen.

Die Einführung des Ureterenkystoskops in die Blase erfolgt nach den im Abschnitt er Blasenkrankheiten bereits gegebenen Regeln (S. 611). Ein sterilisierter Seidentheter, in welchen man bis etwa 1 cm von der Spitze einen dünnen Mandrin eingeführt t, wird vorher in den dazu bestimmten Kanal des Instruments eingeschoben. Ist nmal das Kystoskop in der Blase, so fühlt der Patient das Vorschieben des Ureterkatheters überhaupt nicht, wenn man Sorge trägt, daß die Spitze des austretenden Katheters e Blasenwand nirgends berührt. Das ist leicht zu erreichen, denn die Blase ist durch 0—200 ccm Flüssigkeit gut ausgedehnt. Man braucht nur, ehe man die Uretersonde istreten läßt, mit dem Kystoskop etwas weiter in den Blasenraum hineinzugehen. Auch n Blutungen zu vermeiden, soll man sich vor Berührung der Blasenwand mit der atheterspitze hüten.

Zur exakten Ausführung des Ureterenkatheterismus ist allerdings eine gewisse technische Übung und Geschicklichkeit des Untersuchenden Voraussetzung. Ein Kystoskop in eines Ungeübten und Ungeschickten Hand ist ein Marterinstrument für den Kranken, während die leichte und gewandte Handhabung auch der Uretersonde dem zu Untersuchenden keine erheblichen Schmerzen verursacht. Wir haben außer bei Kindern kaum nötig gehabt, die Narkose dabei in Anwendung zu ziehen, und konnten durch Einspritzung einer 1—2prozentigen Eukainlösung oder durch Ausspülung der Blase mit 2prozentiger Antipyrinlösung die Schmerzhaftigkeit auf ein Minimum reduzieren. In letzter Zeit haben wir bei sehr empfindlichen Patienten mit weitgehenden Ulcerationen in der Blase, mit Schrumpfblase oder ähnlichem die Lumbalanästhesie mit Stovain, Novokain oder Alypin mit bestem Erfolg angewandt.

Hat man die Ureteröffnung gefunden, so stellt man sie sich nach Casper zweckmäßig so ein, daß sie an der unteren Grenze des inneren Gesichtsfeldes liegt. Nun schiebt man den Katheter langsam, nicht ruckweise vor und beobachtet, welche Richtung die Spitze nimmt. Man kann durch Heben und Senken, Vorwärts- und Rückwärtsziehen, nach rechts und links Biegen des Kystoskops und durch Herstellung der passenden Austrittsrichtung des Katheters so genau lokalisieren, daß seine Spitze die Öffnung finden muß. Sehr zweckmäßig ist es, an die Ureteröffnung möglichst nahe heranzugehen, mit anderen Worten: will man den linken Ureter katheterisieren, so muß man das Okularende des Instruments nach rechts wenden und vice versa. Auch wenn man den äußeren Teil des Instruments hebt, kommt der vesikale Teil dem Blasenboden und somit der Harnleiteröffnung näher.

Ist der Katheter in die Harnröhrenöffnung eingetreten, so dreht man den Hebel etwas zurück, um dem Katheter die für das weitere Hineinschieben in den Ureter notwendige, geringere Krümmung zu geben. Jetzt entfernt man den Mandrin und wird dann meistens sogleich oder nach einigen Minuten Harn in wechselnden Intervallen, entsprechend den Kontraktionen des Ureters, abtropfen sehen. Der Harn kommt nicht im Strahl, das hindert die Länge des Katheters, aber auch nicht gleichmäßig tropfend. Sollte letzteres der Fall sein, so würde der Katheter wahrscheinlich in der Blase oder im Nierenbecken liegen. Ein so weites Vorschieben aber vermeidet man in der Regel, wenn nicht die Durchgängigkeit des Ureters geprüft werden soll. Fließt kein Urin ab, so kann das an einem vorübergehenden Ureterkrampf, an einer Abknickung des Katheters, an einem Anpressen der Ureterschleimhaut in das Katheterauge liegen. Ähnliche Ursachen kann es haben, wenn man den Katheter nicht weiter vorschieben kann. Vielleicht ist auch die Krümmung des Katheters nicht die richtige. Veränderung der Krümmung, leichtes Zurückziehen des Katheters, Einspritzen einiger Tropfen aseptischer Flüssigkeit mit kleiner Spritze heben das Hindernis wieder auf und machen den Weg frei, wenn nicht etwa ein Stein ihn versperrt.

Hauptbedingung für die Ausführung des Harnleiterkatheterismus ist, wie bei jedem chirurgischen Eingriff, die Wahrung der peinlichsten Aseptik resp. Antiseptik. Die Sterilisation des Kystoskops sowie der Sonden mit Lysol, Karbolwasser, Seifenspiritus oder Formalindämpfen, die gründliche Ausspülung der Blase, sicher sterilisiertes Glyzerin und andere Momente muß man als selbstverständlich voraussetzen. Die theoretisch wohl denkbare Infektionsmöglichkeit wird durch die peinlich durchgeführten antiseptischen Maßnahmen auf ein Minimum reduziert, und die praktische Erfahrung an einem Untersuchungsmaterial, das sich auf viele Hunderte beläuft, hat uns bisher die Gefahrlosigkeit der so ausgeübten Methode glänzend bestätigt. Dabei handelt es sich ausschließlich um Patienten, die nach der Katheterisierung längere Zeit unter genauer ärztlicher Kontrolle standen.

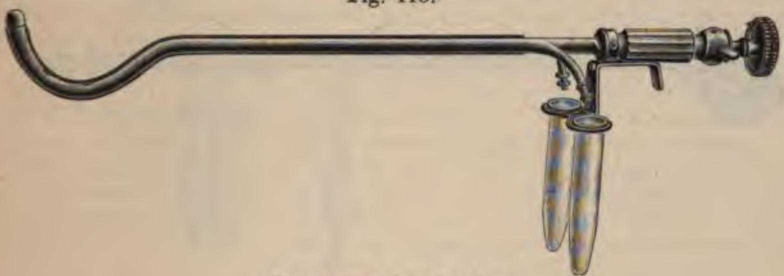
Die in der Zeiteinheit aus einem Ureter abgeschiedene Urinmenge ist so außerordentlich verschieden und hängt von so vielen Faktoren ab, daß aus ihr keine diagnostischen Schlüsse gezogen werden können. Durchschnittlich werden in 10 Minuten 6—10 ccm Harn entleert. Rote Blutzellen erscheinen in etwa der Hälfte der Fälle. Die Blutung wird durch kleine Schleimhautverletzungen veranlaßt oder durch die Hyperämie, welche der Reiz des Katheters hervorruft. Im ersteren Falle ist die Blutung anfangs am stärksten, im zweiten nimmt sie allmählich zu. In beiden Fällen aber schwindet die Blutbeimischung, wenn man den Katheter höher hinaufschiebt.

F. Die Harnseparatoren.

Trotz der guten Leistungen der modernen Ureterenkystoskope hörte das Suchen nach anderen Mitteln, den Urin jeder Niere gesondert zu erhalten, nicht auf. Die Handhabung des Kystoskops erfordert immerhin eine besondere Einübung, die nicht leicht zu erwerben, und eine Geschicklichkeit, die nicht jedem gegeben ist. Man sucht es daher durch Instrumente zu ersetzen, die eine künstliche Scheidewand in der Blase selbst errichten.

Der erste solcher „Harnscheider" wurde von Neumann in Guben, ein anderer von Down und M. L. Harris in Chicago konstruiert. Weit bessere und brauchbarere Harnscheider sind die von Luys und Cathelin konstruierten. Das Instrument von Luys (Fig. 115) besteht aus einer Kombination von zwei katheterförmigen, auf ihrer medialen Seite abgeflachten Röhren und einer flachen Metallspange, die zwischen ihnen liegt. In der Konkavität der letzteren kann ein Kettchen so ausgespannt werden, daß es die Sehne zu ihrem Krümmungsbogen bildet; da das ganze

Fig. 115.



Harnseparator nach Luys.

Stück von einer Kautschukhülle umgeben ist, erhebt sich durch Anspannung der Kette eine Scheidewand, die die Blase in zwei Teile teilt. Der konvexe Teil des Instruments muß sanft gegen den Blasenboden angepreßt, ein etwa vorhandener Cul de sac hinter der Prostata durch den in das Rektum eingeführten Finger ausgeglichen werden. Das Instrument wird bei dem auf dem Untersuchungstisch sitzenden Patienten eingeführt und hat dann eine Elevation gegen die Horizontale von etwa 40 Grad. Ein Ansatzstück, welches am Griff angehakt wird, hält die beiden Reagenzgläser, welche zur Aufnahme des Urins bestimmt sind, genau unter die beiden Entleerungsöffnungen des Katheters. Die Handhabung ist eine recht einfache.

Bei dem Instrument von Cathelin (Fig. 116) gleitet in einer katheterförmigen, seitlich zusammengedrückten Röhre, gut abgedichtet, ein graduierter Führungsstab; dieser trägt an seinem Ende eine Fixierfeder zum Befestigen der über einen sehr elastischen Rahmen aus Uhrfederstahl gespannten Gummimembran, welche als Blasenscheidewand dient und die Seele des Instruments bildet. Mit Hilfe des Führungsstabes kann man die Membran ganz in die mittlere Röhre zurückziehen und wieder vorschieben, wobei die Graduierung an der Führungsstange den Inhalt eines Sphäroides vom Durchmesser der entfalteten Scheidewand angibt.

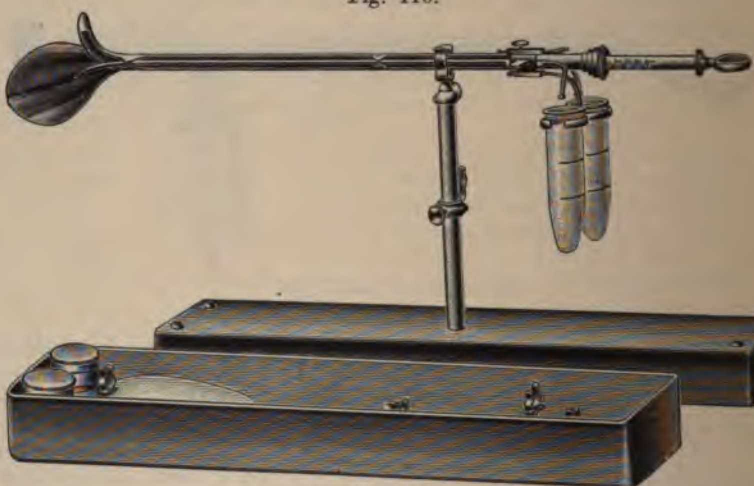
Zu beiden Seiten der flachen Röhre dient je ein dünneres Rohr als Urinleiter aus den durch die Scheidewand in der Blase gebildeten zwei Kammern. Während des Durchgangs durch die Harnröhre und den Blasenhals werden ihre Enden dicht in die Buchten zu seiten des Schnabels gedrückt, ein Riegel am Griffteil des Instruments hält sie in dieser Stellung. Innerhalb der Blase lassen sich die Enden leicht vor die Uretermündung bringen, indem man die korrespondierenden Abflüsse einfach abwärts dreht.

Nach Einführung des Instrumentes in die Blase macht man die zwei seitlichen Röhren frei, worauf sofort das Saugwasser abzufließen beginnt. Der Operateur zieht nun das Instrument etwas nach sich, und sobald man den Widerstand des Schambeines fühlt, schiebt man langsam den Führungsstab ein bis zu der Ziffer, welche dem vorher ermittelten Fassungsvermögen der Blase gleichkommt. Die Membran

entfaltet sich entsprechend in der Blase und dilatiert sie dadurch nach einem ihrer großen Durchmesser. Der ganze Apparat wird nun in der Mittellinie mittels des auf den Etuideckel geschraubten Stativs fixiert; ist das als Hebeflüssigkeit zurückgelassene Wasser abgelaufen, so werden die Reagenzgläser mit ihrem Halter unter die seitlichen Röhren geschoben, und der Abfluß des Urins erfolgt für jede Niere gesondert in die beiden Gläser.

Nach den angegebenen Ideen sind noch verschiedene andere Harnseparatoren konstruiert, welche von den ausführlicher geschilderten nicht wesentlich abweichen. Wir haben fast alle angegebenen Instrumente probiert und speziell die von Luys und Cathelin in einer größeren Reihe von Fällen in Anwendung gezogen. Sie haben sich vielfach als sehr brauchbar erwiesen, und ihre Anwendung wird stets da zu empfehlen sein, wo bei hochgradiger Schrumpfblase, bei andauernd trübem und blutigem Urin oder dergl. der Ureterenkatheterismus ausnahmsweise auch dem Geübten nicht gelingt. Vergessen darf man jedoch nicht, daß wir mit den Divisoren niemals reinen Nierenurin erlangen, daß er gerade in den schwierigen Fällen mit weit-

Fig. 116.



Harnseparator nach Cathelin.

gehender krankhafter Mitbeteiligung der Blase stark verunreinigt ist und, wie ich das mehrfach zu beobachten Gelegenheit hatte, zu schweren Irrtümern über die Erkrankung der betreffenden Niere Veranlassung geben kann. Die genial erdachten und in technisch vollendeter Weise ausgeführten Harnseparatoren werden niemals den Ureterenkatheterismus ersetzen können, da sie keinen reinen Nierenurin gewinnen lassen, wie dieses zu einer einwandsfreien Diagnose für die meisten Fälle notwendig ist.

G. Die Bestimmung der Nierenfunktion.

Die Möglichkeit erfolgreicher chirurgischer Eingriffe bei Nierenkrankheiten ist zum Teil davon abhängig, ob die Erkrankung nur einseitig ist und daß das Schwesterorgan wenigstens annähernd gesund ist. Für die Frage, ob die Exstirpation einer Niere erlaubt sei, ist die Feststellung einer genügenden Funktionsfähigkeit der anderen Niere unumgänglich. Über die gewöhnliche chemische und mikroskopische Untersuchung des Harns hinaus ist es also notwendig, sich über den funktionellen Wert der Nieren Rechenschaft abzulegen — also darüber, ob sie einzeln oder gemeinsam noch im stande sind, in einer gegebenen Zeit die Ausscheidung der Zerfallsprodrukte des Eiweißes, also namentlich des Harnstoffes, in ge-

nügender Menge zu bewirken, ob die Auswurfstoffe noch prompt beseitigt werden, oder ob sie sich im Körper anhäufen.

Was die Bestimmung der Nierenfunktion anbetrifft, so stehen uns verschiedene dasselbe Ziel verfolgende Verfahren zur Verfügung: die Bestimmung des Harnstoffes, die Injektion von Methylenblau und Indigokarmin, die Phloridzinmethode, die Bestimmung der Dichte der Lösungen aus dem elektrischen Leitvermögen und die Kryoskopie.

a) Die Bestimmung des Harnstoffes. Wenn auch die Bestimmung des Harnstoffes keine absolut sicheren Resultate gibt, so möchte ich dieser Methode immerhin einen nicht zu unterschätzenden Wert beilegen, wenn man die Harnstoffausscheidungen jeder einzelnen Niere vergleichend gegenüberstellt. Zur Feststellung der Harnstoffmengen bedienen wir uns, um ein möglichst einfaches Verfahren zu haben, des von Esbach-Paris angegebenen, sehr genau arbeitenden Apparates. Vermittels Schüttelns des mit Bromlauge versetzten Urins in einer graduierten Glasröhre wird der Harnstoff des Urins zerlegt und der zur Entwicklung gelangende Stickstoff durch das Volumen der verdrängten Flüssigkeitsmenge bestimmt. In besonderen Tabellen wird dann der Harnstoff, der unter Berücksichtigung des durch ein Baroskop vorher festgestellten Barometerdruckes in promilligem Verhältnis berechnet ist, abgelesen. Die Prüfung des Apparates mit abgewogenen Harnstoffmengen ergab gute Resultate.

b) Die Phloridzinmethode. Als eine brauchbare chemische Methode der funktionellen Nierendiagnostik glauben wir die Phloridzinmethode ansehen zu müssen. Die Eigenschaft des Phloridzins, eine renale Glykosurie zu erzeugen, welche v. Mehring zuerst entdeckte, und Klemperer, Achard und Delamare weiter experimentell erprobten, wurde von Casper zur Feststellung der Nierensuffizienz verwandt. Durch subcutane Injektion von 1—1½ mg Phloridzin wird nach 20 bis 30 Minuten von der gesunden Niere ein zuckerhaltiger Urin ausgeschieden, während die erkrankte Niere weit später oder überhaupt keine Zuckerreaktion darbietet. Durch die in beide Ureteren eingelegten Katheter kann die Beobachtung der Zuckerreaktion längere Zeit fortgesetzt und kontrolliert werden. In einer größeren Reihe von Fällen hat Casper die Methode in Anwendung gebracht und sie zuverlässig gefunden. Auch wir haben sie in einer Anzahl von Fällen erprobt und die Richtigkeit durch die Operation bestätigen können.

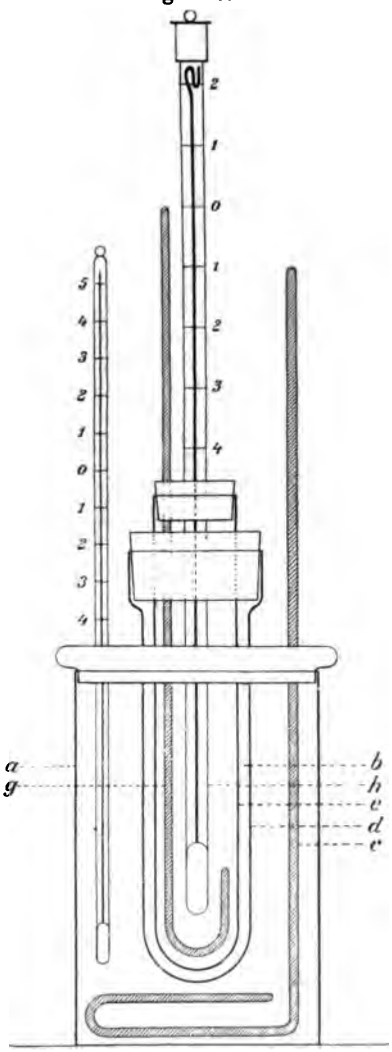
c) Die Indigokarminmethode. Das von Voelkers und Joseph in die Nierendiagnostik eingeführte Indigokarmin hat zweifellose Vorzüge vor dem von Achard und Castaigne verwandten Methylenblau, indem seine blaue Farbe durch den Urin weit weniger verändert wird. Die Methode besteht darin, daß 20 ccm einer 0,4 prozentigen Auflösung von Carmin. coerulei in 0,6prozentiger Kochsalzlösung, welche vor dem Gebrauch aufgekocht wird, in die Glutäen eingespritzt werden, worauf bei normaler Nierenfunktion nach ca. 20 Minuten blaugefärbter Urin aus den Ureterenmündungen austritt, bei gestörter Funktion die Blaufärbung jedoch erst später sich zeigt. Aus der verstrichenen Zeit bis zum Eintritt der Blaufärbung, sowie aus der größeren oder geringeren Intensität der Färbung werden Schlüsse auf die Funktion der Nieren gezogen. Jedenfalls ist sie als eine wesentliche Erleichterung für den Ureterenkatheterismus dankbar zu begrüßen. Dem Anfänger markiert sie die oft nicht leicht zu findende Ureterenmündung durch den blau ausspritzenden Harnstrahl deutlicher, und dem Geübten erleichtert sie in den schwierigen Fällen von ulceröser Cystitis, wie wir sie bei Tuberkulose finden, bei Balkenblasen u. a., die Auffindung der verborgenen oder aus dem Geschwürsfeld sich nicht deutlich kennzeichnenden Harnleitermündungen.

d) Die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit. Diese Untersuchungsmethode gibt uns in Fällen, wo nur geringe Mengen von Urin, 1—2 ccm, zur Verfügung stehen, Aufschluß über die Funktion beider Nieren. Wir erhalten nämlich durch diese Methode Vergleichswerte für den Gehalt der Urine an anorganischen Bestandteilen, also in der Hauptsache an Salzen, die ja auch bei der Kryoskopie die Hauptrolle spielen. — Die Ausführung der Methode ist ziemlich einfach; sie erfordert weniger Zeit wie eine kryoskopische Untersuchung; Reihenuntersuchungen sind in kürzester Zeit zu erledigen. Die von uns ausgeführten Unter-

suchungen sind mit einem recht handlichen und gut funktionierenden, von der Firma Reiniger, Gebbert und Schall gelieferten Apparat gemacht worden.

e) Die Gefrierpunktsbestimmung, Kryoskopie. Die Idee, welche dieser Methode zu Grunde liegt, ist die, daß die Nierentätigkeit im osmotischen Sinne aufgefaßt wird, d. h. mit anderen Worten, daß die Nierenarbeit berechnet wird aus dem Produkt der Drüse, dem Urin und dem Entstehungsmaterial, dem Blut bezw. dem Serum, und daß diese beiden Flüssigkeiten, deren Lösungsmittel Wasser ist, den Gesetzen der Osmose unterworfen sind. Unter Osmose aber verstehen wir die zwischen zwei chemisch gleichen Lösungen von verschiedener Konzentration bestehenden Wechselbeziehungen, die auf einen Ausgleich dieses Konzentrationsunterschiedes gerichtet sind. Der Ausgleich des osmotischen Druckunterschiedes zwischen Blut bezw. Serum und Urin findet in der Niere statt. Koranyi fand, was auch schon vorher im physiologischen Laboratorium von anderer Seite festgestellt war, beim Menschen eine große Konstanz der osmotischen Konzentration des Blutes bei normaler Nierenfunktion, dagegen eine Konzentrationserhöhung des Blutes bei Nierenerkrankungen.

Fig. 117.



Apparat zur Gefrierpunktsbestimmung nach Beckmann.

Von diesen außerordentlich interessanten Tatsachen, die Ende der Neunzigerjahre in mehreren Publikationen v. Koranyi erschienen und welche von anderen (Richter und Roth, Senator, Casper, Lindemann u. a.) bestätigt wurden, glaubten auch wir praktischen Nutzen für die Nierenchirurgie ziehen zu können, besonders mittels der Kombination dieser Untersuchungsmethode mit der Anwendung des Ureterenkatheterismus.

Die Bestimmung des Gefrierpunktes geschieht im Beckmannschen Apparat (Fig. 117). Er besteht in der Hauptsache aus einem sehr feinen 100teiligen Thermometer, wobei je ein Grad Celsius wiederum in 100 Teile zerlegt ist. Das Thermometer taucht in einen Glaszylinder, indem die zu untersuchende Flüssigkeit (Blut oder Urin) mittels eines Platinrührers in Bewegung gehalten wird. Der Glaszylinder mit Thermometer und Flüssigkeit wird in eine Kältemischung von minus 4 Grad Celsius gebracht, und unter fortwährendem Rühren wird die Flüssigkeit unterkühlt. Es tritt dann ein Moment ein, wo die Flüssigkeit erstarrt. Bei diesem Übergang vom flüssigen in den festen Aggregatzustand wird Wärme frei, die die Quecksilbersäule in die Höhe schnellen läßt bis zu einem gewissen Punkt, wo sie eine längere Zeit stehen bleibt, dem physikalischen Gefrierpunkt. Bei längerem Stehen sinkt sie dann wieder und nimmt allmählich die Temperatur der umgebenden Kältemischung an. Bestimmt man nun in derselben Weise den Gefrierpunkt des destillierten Wassers — die Skala des Beckmannschen Thermometers ist willkürlich und der Nullpunkt nicht feststehend — und zieht die gewonnene Zahl der Lösung (Blut) von der des Wassers ab, so hat man die Zahl, die angibt, wieviel tiefer die Lösung friert als das destillierte Wasser. Beim Blut

beträgt die Differenz 0,56 Grad Celsius, man sagt nun kurz: Der Gefrierpunkt des Blutes beträgt 0,56 und hat als besonderes Zeichen dafür ein „δ", während „Δ" den Gefrierpunkt des Urins bezeichnet. Unser Verfahren bei der Blutuntersuchung ist folgendes: Aus einer gestauten Armvene werden, selbstverständlich unter aseptischen Kautelen, mittels Einstoßens einer scharfen Kanüle 15—20 ccm Blut entnommen, in dem zum Gefrierpunkte benützten Glaszylinder aufgefangen und durch Schütteln mit dem Platinring defibriniert, woran sich unmittelbar die Gefrierpunktsbestimmung anschließt. In einem zweiten Glaszylinder wird jedesmal der Gefrierpunkt des destillierten Wassers bestimmt.

Resultate der Kryoskopie des Blutes. 1. Bei intakten Nieren ist die molekulare Konzentration des Blutes konstant und entspricht im Durchschnitt einem Gefrierpunkt von 0,56. Das Resultat wurde bei ca. 700 Untersuchungen gewonnen. Bei elenden, anämischen Individuen kamen Werte von 0,55, sogar bis 0,53 und 0,52 vor.

2. Einseitige Erkrankung bedingt keine Störung des Gefrierpunktes.

3. Der normale Gefrierpunkt „δ" = 0,56 beweist nur, daß so viel normales funktionsfähiges Nierengewebe vorhanden ist, als zur vollständigen Ausscheidung der Stoffwechselprodukte notwendig ist. Der Ureterenkatheterismus muß das Vorhandensein der anderen Niere nachweisen und ist daher stets anzuwenden.

4. Eine Gefrierpunktserniedrigung des Blutes gibt an, daß beide Nieren nicht vollkommen funktionsfähig sind. Sinkt „δ" auf 0,6, so sollte man nach unseren bisherigen Erfahrungen von einer Nephrektomie Abstand nehmen.

In 5 Fällen, in welchen trotz einer Gefrierpunktserniedrigung unter 0,6 die Nephrektomie ausgeführt wurde, trat der Tod nach kurzer Zeit unter urämischen Erscheinungen ein. Die andere Niere wurde bei der Sektion schwer erkrankt gefunden. In ca. 300 Untersuchungen von Gefrierpunktserniedrigung unter 0,6 konnten wir durch den weiteren Verlauf, durch die Sektion und die Nephrotomie stets in allen Fällen die Richtigkeit unserer Annahme bestätigt finden.

Die prognostische Bedeutung der Kryoskopie. In vielen Fällen konnte man bei anscheinendem Wohlergehen die Zunahme der Nierenerkrankung mit der ständigen Zunahme der Gefrierpunktserniedrigung nachweisen und lange, bevor das Allgemeinbefinden auf die Schwere der Erkrankung hinwies, eine sichere ungünstige Prognose stellen, welche sich auch stets bestätigte.

Die Kryoskopie des Urins. Was die Gefrierpunktsbestimmung des Urins anbetrifft, so sei auf die hohe diagnostische Bedeutung des mit der Kryoskopie untrennbar verbundenen Ureterenkatheterismus besonders hingewiesen. In der großen Mehrzahl aller Fälle wurde die Untersuchung der vermittels der Harnleitersonden getrennt aufgefangenen Nierenurine vorgenommen und ihre Werte vergleichend gegenübergestellt.

Der Kryoskopie des Gesamturins kommt keine Bedeutung zu, und sie ist nicht anzuwenden.

2. Die Erkrankungen der Niere.

A. Angeborene Veränderungen der Nieren.

a) Die **Hufeisenniere,** Ren arcuatus s. unguliformis. Sie wird fast immer gebildet durch die Verschmelzung der unteren Enden beider Nieren. Die Verwachsungsstelle liegt vor der Wirbelsäule, so daß das ganze Organ eine halbmondförmige Gestalt mit oberer Konkavität bekommt. Das umgekehrte Verhältnis ist sehr selten. Die Nierenbecken rücken meist nach der Vorderfläche, die Harnleiter, wie die Gefäße sind häufig an Zahl vermehrt.

Die Hufeisenniere ist eine relativ häufige Mißbildung; sie wird rund bei je 100 Sektionen 1mal gefunden. Wir hatten Gelegenheit, einen Fall von Steinbildung und hydronephrotischer Entartung einer Hälfte einer Hufeisenniere zu operieren. Nach Resektion der erkrankten Hälfte, die mittels einer 2fingerbreiten Brücke von Nierensubstanz mit der anderen Hälfte verbunden war, erfolgte Heilung ohne jede funktionelle Störung.

b) Sehr viel seltener ist die **einseitige Langniere,** Ren elongatus. Bei dieser Mißbildung liegen beide Nieren auf einer Seite übereinander, und der untere Pol der oberen ist mit dem oberen Pol der unteren durch Nierenparenchym verwachsen.

c) Die **Kuchen-** oder **Schildniere,** Ren scutaneus, verdankt ihre Entstehung einer intensiven Verschmelzung beider Nieren zu einem rundlichen oder mehr platten, scheibenförmigen Organ, welches fast immer in der Mitte des Körpers liegt, sehr selten auf einer Seite. Gewöhnlich entspringen auf der Vorderseite zwei, seltener nur ein Harnleiter. Stellt die Verschmelzungsniere einen unregelmäßigen, aus Lappen verschiedener Form und Größe zusammengesetzten Körper dar, so spricht man von einer Klumpenniere, Ren informis.

d) Von sehr viel schwerer wiegender Bedeutung ist die angeborene rudimentäre Entwicklung der einen Niere — Hypoplasia renis — und der vollkommene Mangel einer Niere, die Aplasie oder Agenesie. Bei der ersteren Anomalie wechseln Nierenrudimente von der Größe einer Walnuß mit solchen von der Größe einer Bohne.

Der angeborene Nierendefekt ist nicht sehr selten. Nach Morris kommt auf 3370 Sektionen ein einseitiger angeborener Nierendefekt, so daß seine Häufigkeit 0,02 Prozent betragen würde.

Wir selbst beobachteten in diesem Jahre beispielsweise 3 Fälle von Nierenaplasie.

Der angeborene Defekt einer Niere hat für die andere in der großen Mehrzahl der Fälle dieselben Folgen wie eine Exstirpation: sie hypertrophiert und erreicht eine Größe, die bis auf das Doppelte und selbst das Dreifache des Normalen steigen kann. In anderen, allerdings wesentlich selteneren Fällen ist die Hypertrophie selten oder fehlt ganz.

e) **Lageveränderung der Niere. Dystopia renis.** Angeborene Lageveränderungen der Nieren sind nicht sehr selten. Von der Wanderniere unterscheidet sich die kongenital verlagerte Niere in der Regel wesentlich durch die Sicherheit und Straffheit ihrer Befestigung. Die Differentialdiagnose von retroperitonealen Tumoren, von Tumoren der Ligamenta lata oder der Tuben ist kaum zu stellen. Die Sondierung der Ureteren mit Verwendung von Bleimandrins und nachfolgender Radiographie wird eine sichere Diagnose gestatten.

Die Nieren können links oder rechts, in der Höhe des Promontorium oder im kleinen Becken liegen oder nach der Mitte verschoben sein und auf der Wirbelsäule liegen. Daß die Verlagerung einer Niere in das kleine Becken gelegentlich zu einem Geburtshindernis werden kann, liegt auf der Hand.

f) **Hyperplasien der Niere.** Es kommen überzählige Nieren vor und Vergrößerung der Nieren durch Ansetzen einer oberen oder unteren Nierenhälfte an ein vollständiges Organ. Zweimal waren vier Nieren vorhanden; einmal wurden drei Nieren gefunden.

B. Die Verletzungen der Niere.

a) **Nierenverletzungen ohne äußere Wunde.** Die Verletzungen der Fettkapsel und der Capsula propria ohne Beteiligung des Nierenparenchyms, Kontusionsherde der Nierensubstanz, in das Nierenbecken hineinreichende Risse durch das Nierengewebe in querer, schräger, radiärer etc. Richtung, völlige Zertrümmerungen der Niere, schwere perirenale Verletzungen mit Zerreissung der Nierengefäße, Abreißung des Ureters oder des ganzen Hilus. Die Folgen sind natürlich überaus schwer: rascher Tod durch Verblutung, Nekrose der ganzen Niere, Verjauchung und allgemeine Sepsis; endlich traumatische Nephritis. Ob wirklich im Anschluß

in eine Quetschung der Nierengegend oder an eine schwere allgemeine Erschütterung des gesamten Körpers eine Nephritis bei vorher absolut gesundem Organ entstehen kann, ist eine Frage, die bisher noch nicht entschieden ist. Ich möchte es annehmen in den Fällen, in welchen der Ureterenkatheterismus eine einseitige Nephritis feststellt.

Symptome und **Verlauf.** Unmittelbar nach der Verletzung wird das Krankheitsbild in vielen Fällen beherrscht von den Erscheinungen eines tiefen Collapses oder schweren Shocks, welcher lange andauern kann. Es folgt dann oft Erbrechen, Singultus, Übelkeit und Meteorismus.

Der *Schmerz* kann sofort außerordentlich stark sein, während er andere Male geringfügig ist oder sich nur langsam steigert. Stärkere Schmerzen sind wahrscheinlich abhängig von der zunehmenden Spannung und Zerrung der Teile durch austretendes Blut oder zurückgehaltenen Urin, sowie auch vom Durchtritt von Blutgerinnsel durch den Ureter. Im letzteren Falle, sowie bei starker Spannung der Kapsel werden sie nicht nur lokal empfunden, sondern strahlen auch in die Hoden oder in den Oberschenkel aus.

Eines der wichtigsten Zeichen der Nierenverletzung ist das *Blutharnen*, die *Hämaturie*. Freilich fehlt sie auch in zahlreichen Fällen — in den leichteren —, wo die Nierenrisse das Nierenbecken nicht erreichen, und in den ganz schweren, bei welchen es zur Abreißung des Ureters gekommen ist, aber in der großen Mehrzahl der ernsteren Nierenverletzungen ist sie mit großer Regelmäßigkeit vorhanden. Die *klinischen Erscheinungen* können recht verschieden sein. Ist die Blutung gering, hat das ergossene Blut Zeit, im Nierenbecken und im Ureter zu gerinnen, ehe es in die Blase gelangt, so können Stunden nach der Verletzung vergehen, ehe sie in die Erscheinung tritt. Die Blutbeimischung zu dem entleerten Urin ist dann vielleicht nur gering. Aber der Übertritt des den Ureter füllenden langen, wurmförmigen Gerinnsels in die Blase erfolgt nur unter *großen Schmerzen*, die denen beim Durchtritt von Nierensteinen vergleichbar sind, und die Entleerung des Gerinnsels durch die Urethra ist wieder von den schmerzhaftesten Empfindungen begleitet. Ist die Blutung heftiger, fließt das Blut im raschen Strom durch den Ureter in die schon vorher nicht leere Blase, so tritt schnell *heftiger Urindrang* ein, und der Verletzte entleert zu seinem Schrecken anscheinend reines Blut. War die Blase leer und die Blutung weniger stark, so kann das Blut in der Blase zum Teil oder auch vollständig gerinnen. Im ersten Fall wird dann die Entleerung des blutigen Harns plötzlich unterbrochen, oder Coagula drängen sich unter Schmerzen mit demselben durch die Harnröhre durch: im zweiten kann die Blase ad maximum gefüllt sein und trotz stärksten Urindranges wird nicht ein Tropfen entleert.*

Zum *Unterschied von Blasenblutungen* erscheint bei Nierenblutungen der Urin zu Anfang und zu Ende des Harnlassens gleich stark blutig, während bei Blasenblutungen leicht die letztgelassenen Partien die blutreichsten sind. Relativ häufig ist bei den besonderen Verhältnissen der Niere das Auftreten schwerer *Nachblutungen*, indem unter dem Einfluß des gleichzeitig vergossenen Urins und der folgenden jauchigen Eiterung anfänglich entstandene Thromben wieder schmelzen und zerfallen. Zu den *frühen* Folgen von Nierenverletzungen gehört auch ein weiteres, wenigstens in seinen schlimmsten Formen nicht eben häufiges Symptom: die *Anurie* und *die Oligurie*. Dem Blutverlust und der Urämie erliegt der an den Nieren Verletzte ebenso häufig als den Folgen, welche die Zersetzung des frei in das umgebende Gewebe ergossenen Urins nach sich zieht.

Diagnose und **Prognose.** Die Diagnose ergibt sich aus dem Gesagten. Bei gehöriger Aufmerksamkeit und Umsicht wird die Feststellung der einfachen Tat-

sache, daß eine schwere Nierenverletzung vorliegt, keinen Schwierigkeiten unterliegen. Prognostisch und therapeutisch wichtig ist aber die möglichst genaue Diagnose der besonderen Umstände einer jeden Verletzung, der komplizierenden Nebenverletzungen, die Schätzung der Gefahren, welche durch Blutharnen und innere Verblutung, durch Urininfiltration und Retention, durch Verjauchung und Eiterung drohen. Auch die Frage, ob die Verletzung eine gesunde oder vorher schon kranke Niere getroffen hat, ob eine oder beide Nieren verletzt sind, und im ersteren Falle, ob die nicht verletzte Niere gesund ist, wird in sorgfältigste Erwägung zu ziehen sein. Genauste und doch äußerst vorsichtige Palpation der Nierengegend, Probepunktionen, jedoch nur als unmittelbare Vorläufer operativer Eingriffe, fortgesetzte Kontrolle der Qualität und Quantität des entleerten Urins, des Ganges der Temperatur und Ureterenkatheterismus werden den nötigen Aufschluß geben.

Die Diagnose der gleichzeitigen Verletzung des Peritoneums ist unter Umständen sehr schwierig.

Therapie. Die Behandlung hat natürlich zunächst die drohendsten Symptome zu berücksichtigen, den Shock und die Blutung. Völlige Ruhe, tiefe Lage des Kopfes, Bekämpfung des Schmerzes mit Morphium, der Blutung mit Eisblasen und ähnliches sind die ersterforderlichen Maßnahmen, die in Frage kommen. Bessert sich der Zustand des Verletzten nicht bald, bestehen die Zeichen der Blutung fort, so kann die Hilfe nur in dem Freilegen der Wunde und der sorgfältigen Blutstillung am Orte der Verletzung selbst bestehen.

Wegen anhaltender Blutung muß man meist schon wenige Stunden nach der Verletzung die Niere freilegen. Ist es wahrscheinlich, daß das Bauchfell unverletzt ist, hat die Bloßlegung der Niere mit einem der üblichen, reichlich Platz schaffenden Schnitte von der Lendengegend aus zu erfolgen; zeigt die Ansammlung von Flüssigkeit innerhalb der Bauchhöhle, daß Blut und Urin ungehindert den Weg in den Peritonealsack gefunden haben, so kommt auch eine transperitoneale Operation in Frage. In diesen Fällen wird durch die Laparotomie die Bauchhöhle von Blut und Urin zu befreien und die Niere von hier aus freizulegen sein; auch bei stärkerer Blutung oder ausgedehnter Verletzung ist sie als das sicherste Mittel zu gebrauchen. Tamponade der Nierengegend, nach Contrainzisionen und Drainage in der Lumbalgegend.

Die Gesundheit der anderen Niere vorausgesetzt, wird im allgemeinen die Exstirpation der Niere als die Normaloperation zu betrachten sein und muß zur Ausführung kommen, sobald stärkere Blutung, zunehmende Geschwulst in der Lumbalgegend, Fieber und das Vorhandensein sich zersetzender urinöser Flüssigkeit oder gar von Eiter oder Jauche festgestellt sind. Wir beobachteten einen Fall, in welchem bei bestehendem angeborenem Nierendefekt die einzige Niere verletzt war. Feststellung des Vorhandenseins der anderen Niere vor der Operation in der geschilderten Weise ist stets notwendig.

b) **Die Stich- und Schnittverletzungen.** Diese sind relativ selten und meist Folge von Stichverletzungen durch Messer, Degen, Bajonett, Lanzen. Den Verdacht auf eine Verletzung der Niere erweckt Gegend und Richtung des Wundkanals. Zur Gewißheit wird sie durch das Auftreten von Blut im Urin im Anschluß an die Verwundung und durch das Ausfließen von Urin aus der Wunde.

Eine Verwechslung wäre dann nur noch mit einer *Ureterverletzung* möglich. Das Fehlen der beiden Symptome ist aber auf der anderen Seite kein Beweis gegen eine Nierenverletzung, sie treten beide nur dann in die Erscheinung, wenn letztere das Nierenbecken erreichte.

Die **Behandlung** der offenen Nierenwunden selbst ist natürlich je nach den Um-

ständen verschieden. Hat eine frische, breitklaffende Schnittwunde die Niere freigelegt und angeschnitten, so wird man nicht nur diese, sondern wenigstens teilweise auch die Weichteilwunde durch die Naht schließen können. Enge Stichwunden wird man sich selbst überlassen oder freilegen, in allen anderen Fällen wird das Offenhalten eines hinreichend breiten Weges von der äußeren Wunde zur Niere die größte Gewähr eines günstigen Verlaufes geben. Gegebenenfalls wird also die erstere in genügender Weise zu erweitern sein.

Das gilt aber selbstverständlich nur dann, wenn die Niere von einer Lumbalwunde aus getroffen wurde. Ging der Weg zu ihr durch Intercostalräume und Pleura, so tritt die sofortige Freilegung der Niere von einem Lumbalschnitt aus und die Naht oder Tamponade der verletzten Teile an ihre Stelle.

c) **Schußwunden.** Schußwunden beschränken sich begreiflicherweise noch viel seltener als andere auf die Niere allein. Fast ausnahmslos sind andere Organe — Lunge, Leber, Milz, Darm, Rückgrat u. s. w. — beteiligt.

Die Schußwunden der Niere können leichte und sehr schwere Verletzungen sein. Ein Streifschuß der Niere, ein solcher, welcher nur das Parenchym durchbohrt, ohne große Gefäße oder das Nierenbecken zu verletzen und ohne andere wichtige Organe zu treffen, machen kaum schwere Symptome. Auch die einfache Perforation des Nierenbeckens macht die Verletzung noch nicht zu einer besonders schweren. Fälle, die offenbar hierher gehören und sich durch mehrtägige Hämaturie dokumentierten, verliefen zum Teil fast reaktionslos. Offenbar schützt der den Schußkanal auskleidende Brandschorf bis zu einem gewissen Grade gegen die Urininfiltration.

Sehr ernst wird die Verletzung, wenn die großen Gefäße getroffen und das Bauchfell eröffnet ist — auch ohne schwerere Komplikationen durch Verletzung anderer Organe. In mehreren neuerdings zur Beobachtung gekommenen Fällen wurde unter solchen Umständen sofort die Laparotomie gemacht, Blutergüsse aus dem Bauchfellraum entfernt und die Niere exstirpiert — zum Teil mit Erfolg.

Die **Behandlung** folgt denselben Grundsätzen, wie sie für die übrigen Nierenverletzungen angegeben sind. Fehlen drohende Symptome, so wird man sich auf sorgfältige Reinigung der Umgebung der Wunde und aseptischen Verband beschränken unter Sorge für größte körperliche Ruhe. Bloße Hämaturie an sich, wenn sie nicht heftig ist, verlangt noch kein energisches Eingreifen, wohl aber jede starke Blutung und die sicheren Zeichen einer Bauchfellverletzung. Im letzteren Falle wird, wegen der Möglichkeit einer gleichzeitigen Verletzung des Darmes, eines Mesenterialgefäßes oder eines anderen Bauchorganes, häufiger die Laparotomie als der lumbare Lendenschnitt indiziert sein.

C. Die erworbenen Erkrankungen der Niere.

a) Die Wanderniere.

Die Befestigung der Nieren in ihrer Lage ist an und für sich eine relativ unsichere. Eine absolut fixe ist sie überhaupt nicht, denn es unterliegt nach vielfachen Untersuchungen kaum einem Zweifel, daß der Niere unter völlig normalen Verhältnissen eine gewisse respiratorische Beweglichkeit zukommt. Die über dies physiologische Maß hinausgehende gesteigerte Beweglichkeit der Niere berechtigt uns erst eine sogenannte Wanderniere anzunehmen.

Ätiologie. Der Umstand, daß 85 Prozent aller Wandernieren bei Frauen vorkommen und daß das Vorkommen derselben keineswegs ausschließlich an vorangegangene Schwangerschaften oder an schwere körperliche Arbeit gebunden scheint, spricht zunächst dafür, daß im Bau des weiblichen Körpers, in seinen Funktionen oder in den Lebensgewohnheiten der Frauen allen gemeinsame Momente vorhanden sein müssen, welche dem Entstehen einer Wanderniere Vorschub leisten. Daß die Wanderniere der rechten Seite ungefähr 15mal häufiger ist als die der linken, mag teils in dem verschiedenen anatomischen Bau beider Körperhälften, der schon normalerweise ein Tieferstehen der

rechten Niere bedingt, seinen Grund haben, teils in dem kräftigeren Gebrauch des rechten Arms und der ganzen rechten Körperseite.

Zu der im Körperbau begründeten Anlage kommen bei weiblichen Personen die transitorische Hyperämie der Nieren während der Menstruation, welche deren Bandapparat lockert, Geburten und vielleicht schwere körperliche Arbeit, vor allem aber der Einfluß einer unzweckmäßigen Schnürung durch das Korsett.

Stärkere Beweglichkeit der Niere wird ferner beobachtet als Teilerscheinung der allgemeinen Erschlaffung der Verbindung der Bauchorgane mit der hinteren Bauchwand, welche man mit der Bezeichnung „Enteroptose“ zusammenfaßt.

Von großer Bedeutung sind ferner heftige Körperanstrengungen, direkte traumatische Einwirkungen auf die Lendengegend und allgemeine Erschütterungen des Körpers.

Die akute Verlagerung der Niere gelegentlich großer Anstrengungen oder bei Unglücksfällen spielt aus Anlaß unserer modernen Unfallgesetzgebung keine geringe Rolle und wird häufig Gegenstand gutachtlicher Beurteilung.

Diagnose. Der Nachweis der Wanderniere geschieht in der S. 654 beschriebenen Weise durch bimanuelle Palpation. Meist fühlt man die Niere unter dem Rippenbogen etwas nach der Mittellinie zu und ist im stande, sie mit leichter Mühe nach ihrem normalen Standort zurückzuschieben. Zuweilen ist sie so beweglich, daß man sie nach unten bis an den Darmbeinkamm, seitlich bis über die Mittellinie hinaus verschieben kann. Daß ein vorhandener Tumor wirklich die Niere ist, schließt man aus der charakteristischen Nierenform, der Beweglichkeit, der Möglichkeit, ihn in die Nierengegend zu reponieren, und aus einem charakteristischen Schmerz bei leichtem Druck zwischen den Fingern, der dem Schmerz bei Drücken der Ovarien oder der Hoden ähnlich ist. Bei mageren Personen kann man auch die Pulsation der Nierenarterie nicht selten deutlich fühlen. — Verwechslungen mit *Schnürleber* und *cystischen Lebergeschwülsten* mit *Geschwülsten der Gallenblase*, namentlich wenn auch der bei rechtsseitiger Wanderniere beobachtete Icterus vorhanden ist, mit *Wandermilz* und *Milzgeschwülsten*, mit *Magen-* und *Dickdarmcarcinomen* sind dann nicht unmöglich. Eine sorgfältige bimanuelle Untersuchung im heißen Bade oder in tiefer Narkose, endlich die Einführung von Kathetern mit Metallmandrin in die Ureteren mit folgender Radiographie wird in der Regel doch zu einer sicheren Diagnose kommen lassen.

Symptome. Die klinischen Erscheinungen der Wanderniere sind außerordentlich verschieden. Zuweilen machen selbst hohe Grade derselben gar keine Beschwerden, bei geringeren Graden ist es die Regel. In anderen Fällen aber entstehen in der Tat Beschwerden der mannigfachsten Art, die man zum Teil leicht durch den Druck auf die verschiedenen Unterleibsorgane erklären kann: ziehende und drückende Schmerzen im Unterleibe, welche in das Epigastrium, in Kreuz- und Lendengegend ausstrahlen und zuweilen einen kolikartigen Charakter annehmen — Übelkeit, Brechneigungen und wirkliches Erbrechen sowie allerlei sonstige Reflexerscheinungen — funktionelle Neurosen der Intestina u. s. w. Ferner finden sich ganz gewöhnlich bei Wandernieren Störungen in der Sphäre der weiblichen Geschlechtsorgane, von denen man zum Teil wohl wird annehmen können, daß sie mit jenen ihre gemeinsame Ursache in einer allgemeinen Enteroptose haben. Auffallend ist, daß ein großer Teil der Frauen mit Wandernieren außerordentlich nervöse Naturen sind und über die verschiedensten Beschwerden teils neuralgischer, teils hysterischer Natur klagen.

Individuen mit beweglichen Nieren sind gelegentlich heftigeren als Ein-

klemmung der Niere beschriebenen Anfällen unterworfen. Diese charakterisieren sich durch einen plötzlich auftretenden und sich fortwährend steigernden Schmerz, der bald mit heftiger Übelkeit und Erbrechen, bald mit Ohnmachtsgefühl und Collaps, kleinem Puls und kaltem Schweiß, bald mit Schüttelfrost und folgendem hohen Fieber verbunden ist. Dabei ist die Niere ganz außerordentlich empfindlich gegen jede Berührung und zugleich als rundliche Geschwulst von bald mehr, bald weniger erheblicher Größe zu fühlen. In der Regel geht der Anfall nach kürzerem oder längerem Bestehen plötzlich vorüber, oft unter akut gesteigerter Urinentleerung. In solchen Fällen handelt es sich um plötzliche Behinderungen des Urinabflusses aus dem Nierenbecken, um das akute Entstehen einer Hydronephrose, veranlaßt nicht sowohl um eine Verlegung des Ureters allein, als vielmehr durck eine Abknickung oder um eine Achsendrehung des ganzen Hilus, des Ureters und der Gefäße.

Therapie. Die Behandlung der akuten Einklemmung wird vor allen Dingen in strenger Bettruhe und möglichst horizontaler Rückenlage bestehen. Dabei geht fast ausnahmslos in Stunden oder längstens in einigen Tagen der Anfall vorüber. — Wachsen indessen die Beschwerden von Tag zu Tag und wartet man vergeblich auf die spontane Besserung, so kann man schließlich zu einem Eingriff gezwungen werden. Derselbe hat dann in der Regel in der gleich zu besprechenden Nephropexie zu bestehen, welche die Wiederholung des Zufalls verhindert. Wird dieselbe nicht zugegeben, so ist an die Punktion der Geschwulst mit feiner Saugspritze vom retroperitonealen Raum aus zu denken.

Bei der einfachen Wanderniere wird man, wo sie in der Entstehung begriffen ist, vor allem danach streben müssen, ihre Weiterentwicklung zu verhindern und stärkere Erschütterungen, schweres Heben und Tragen, heftige Bewegungen widerraten. Die vielfach empfohlenen Leibbinden nützen umsomehr, je mehr die Wanderniere Teilerscheinung einer allgemeinen Enteroptose ist. Indem sie die Bauchdecken stützen, heben sie die gesamten Baucheingeweide und drängen damit auch die Niere etwas in die Höhe. Durch irgendwelche kleinere Pelotten die Niere halten und stützen zu wollen, wäre eine gänzliche Verkennung der wirklichen Verhältnisse. Eine länger fortgesetzte Bettruhe leistet oft ausgezeichnete Dienste, namentlich wenn man sie mit einer Mastkur in Verbindung bringt. Die stärkere Füllung des ganzen Unterleibs durch Fettansammlung, ganz besonders aber die bessere Entwicklung ihrer eigenen Fettkapsel begünstigen die neue Befestigung der Niere an ihrer alten Stelle. Daß eine Heilung der Wanderniere durch solch einfache Mittel möglich ist, unterliegt keinem Zweifel, und wir haben uns oft davon überzeugen können. In schweren Fällen freilich versagen alle diese Mittel und müssen operative Maßnahmen ergriffen werden.

Die Zahl der angegebenen Binden ist sehr groß. Das wichtigste ist, daß sie dem Bauch genau angepaßt sind und die vordere Bauchwand wirklich stützen und heben. Uns leistet eine aus einzelnen schmalen Stücken zusammengesetzte, dem Bauch genau anmodellierte Binde seit längeren Jahren sehr gute Dienste. Das neuerdings angegebene Glénardsche Gurtbindenkorsett, welches der früheren Philippschen Binde fast ganz entspricht, leistet ebenfalls, besonders bei gleichzeitiger Enteroptose, sehr gute Dienste.

Nachdem die in früheren Jahren ausgeführte sehr radikale Operation, die Entfernung der gesunden Wanderniere, bald wieder verlassen war, empfahl Hahn die Nephropexie, die Befestigung der beweglichen Niere durch zweck-

entsprechende Naht. Die später angegebenen Methoden sind sehr zahlreich und mit mehr oder weniger Erfolg angewandt. Alle Methoden verfolgen dasselbe Ziel, eine möglichst dauernde Befestigung der Niere in annähernd normaler Lage zu erzielen. Bei der früheren Hahnschen Methode wurde nur die Fettkapsel fixiert, was sich als ungenügend erwies, dann fixierte man die fibröse Kapsel an die eine Fläche der Lumbalgegend mit und ohne Resektion der 12. Rippe an das Rippenperiost.

Zur Freilegung der Niere auf retroperitonealem Wege zum Zwecke der Nephropexie bedient man sich des alten Simonschen Längsschnitts oder einer mehr den Rippen parallel verlaufenden Inzision. Die Verschiedenheiten der Methoden beruhen dann fast ausschließlich auf der Art und Ausdehnung der Anfrischung der Niere und in der Technik der Naht. Auf die zahlreichen Formen der Nephropexie genauer hier einzugehen, würde zu weit führen.

Während die meisten Autoren nach der Nephropexie eine prima Intentio anstreben, haben andere die Niere in etwas breiterer Fläche in die Wunde eingenäht und letztere austamponiert oder auch geätzt mit Chlorzink oder Karbolsäure, so daß sich ein breiter Narbenzylinder entwickeln mußte, welcher sich von der Nierenoberfläche bis zur äußeren Haut fortsetzte. Die gleichzeitige Tamponade der Tasche, in welcher die Niere vorher gelegen hatte, sichert zudem noch lange ihr Verbleiben an der neuen Stelle.

Wir haben seit längeren Jahren die Nephropexie in der Weise vorgenommen, daß wir den größten Teil der Fettkapsel exstirpierten, die Niere nur zum Teil und zwar so weit anzogen, daß die Seidenfäden etwa 2 cm von oben (convexer Rand) das Nierenparenchym durchdrangen, sodaß etwa $^1/_4$ von der Niere in der Weichteilwunde fixiert wurde. Die drei Fäden gingen durch die äußere Haut resp. Fascie und Muskulatur der einen Seite, dann durch die Nierensubstanz, um dieselbe Schichte der anderen Seite zu durchdringen. Die Wunde wurde mit fortlaufender Katgutnaht schichtweise vollkommen geschlossen, auch die äußere Haut fest durch die Naht vereinigt. Die Erfolge sind sehr befriedigend. Die Nephropexie ist eine relativ ungefährliche Operation, welche kaum mehr als 1 Prozent Mortalität ergeben hat.

Was nun die Resultate betrifft, so muß man zunächst unterscheiden zwischen operativen und kurativen Erfolgen oder Mißerfolgen. Unter ersteren versteht man das Gelingen oder Mißlingen der Fixation, unter letzteren das der Beseitigung der Beschwerden. Operative Mißerfolge waren anfangs recht häufig, indem die zu schwachen und unsoliden Verwachsungen nachgaben und die Niere schließlich wieder so beweglich wurde wie vorher. In solchen Fällen ist die Wiederholung der Operation nach besserer Methode am Platze.

Aber auch die in Bezug auf die Fixation der Niere von bestem Erfolge gekrönten Nephropexien beseitigen nicht immer die Beschwerden, welche die Veranlassung zur Operation gaben. Auf der anderen Seite aber wird zweifellos eine große Anzahl von Kranken vollständig und dauernd durch die Operation von ihrem Leiden befreit, eine Anzahl anderer wenigstens soweit gebessert, daß sie wieder arbeitsfähig werden. Völlige Mißerfolge sind bei den heutigen Methoden selten.

b) Hydronephrose (Uronephrose).

Bei der folgenden Einteilung sind wir nicht dem von Küster vorgeschlagenen Sammelbegriff der „Sackniere" gefolgt, weil dieser doch nur das allerdings gemeinschaftliche Endergebnis der ätiologisch so verschiedenen Erkrankungen bildet, sondern wir betrachten als eine in sich geschlossene Gruppe

zunächst die primäre Hydronephrosis, wobei die aseptische wohl getrennt werden kann von der infizierten, die offene von der geschlossenen. In der nächsten Abteilung gruppieren wir die eitrige Nierenentzündung, die hämatogene sowohl wie die urogene, die Pyelitis, Pyelonephritis und ihr Endstadium, die Pyonephrosis, zusammen.

Ätiologie. Unter Hydronephrose verstehen wir die infolge behinderten oder ganz aufgehobenen Abflusses des Nierenbeckens entstehende Erweiterung dieses und der Nierenkelche, welche meist zur Entwicklung eines cystischen Tumors von verschiedener Größe, und, je nachdem diese Behinderung des Abflusses eine vollständige oder unvollständige ist, zur Bildung einer „geschlossenen" oder „offenen" Hydronephrose führt. Von größter Wichtigkeit nun, namentlich für die einzuschlagende Therapie, ist es, die einzelnen Ursachen und den Sitz des den Urinabfluß veranlassenden Hindernisses zu kennen. Nur dadurch ist es möglich, nach Beseitigung dieser in geeigneten Fällen unter Erhaltung des Organs Heilung zu erzielen.

Das Abflußhindernis kann in der Niere selbst oder in den unterhalb derselben gelegenen Partien des Harnapparates seinen Sitz haben. Phimose, Strikturen der Harnröhre, Tumoren der Blase und Hypertrophie der Prostata können zwar ebenfalls Hydronephrosenbildung veranlassen, und gerade bei letzterer Erkrankung sieht man öfters hochgradige Erweiterung der Ureteren und des Nierenbeckens mit ihren deletären Folgen. Jedoch kommen diese peripherisch gelegenen Hindernisse hier weniger in Betracht, als sie einerseits durch eine geeignete rechtzeitige Therapie verhütet oder beseitigt werden können und es sich anderseits fast ausschließlich um beide Nieren alterierende Prozesse handelt, die einer operativen Therapie überhaupt nicht mehr zugänglich sind.

Bei den übrigen Fällen nun unterscheiden wir nach dem Sitz des Abflußhindernisses in der Niere selbst oder im Ureter zwei Gruppen. In die erste fallen außer den durch Steine bedingten Hydronephrosen, die wir jedoch der Übersichtlichkeit wegen unter den Steinkrankheiten besprechen, die durch eine Lageveränderung der Nieren hervorgerufenen hydronephrotischen Erkrankungen. Diese kann einmal durch kongenitale Verhältnisse, durch einen angeborenen Tiefstand der Niere, meist auf der linken Seite oder ferner durch eine skoliotische Verbiegung der Lendenwirbelsäule, wodurch die Niere aus ihrer normalen Lage gedrängt wird, bedingt sein. Auch hier handelt es sich infolge der Häufigkeit des Vorkommens der linksconvexen Skoliose hauptsächlich um linksseitige Hydronephrosen. Endlich stellt die erworbene bewegliche Niere, wie erwähnt die Wanderniere, ätiologisch das größte Kontingent zur Entstehung dieser meist rechtsseitigen Hydronephrosen. Wir haben 6 derartige Fälle zu beobachten Gelegenheit gehabt, von denen 2 durch Nephrektomie, 4 durch Nephrotomie geheilt wurden.

Vergegenwärtigt man sich nun die Folgen dieser Nierendislokation, so ist ohne weiteres einleuchtend, daß mit dem Tiefertreten der Niere auch eine Lageveränderung des Ureters eintreten muß. Derselbe wird mit seinem oberen, beweglichen, weil nicht mit dem Peritoneum fest verbundenen Teil dem Tiefertreten der Niere folgen und statt seines normalen, schräg nach abwärts gerichteten Verlaufs eine horizontale, ja sogar eine aufsteigende Richtung einschlagen, um dann erst bogenförmig in seine ursprüngliche Lage zu gelangen. Durch diese rein mechanische Verlegung des Harnleiters wird natürlich eine mehr oder weniger hochgradige Störung des Urinabflusses bis zur vollständigen Retention hervorgerufen. War die Verlegung nur vorübergehend, wie z. B. infolge von Wanderniere, die sich ja in ihre normale Lage zurückbegeben kann, so ent-

leert nun das gefüllte Nierenbecken seinen Inhalt und kehrt anfangs zu normalen Verhältnissen zurück. Die wiedereintretende Verlegung des Nierenbeckens ruft von neuem Stauung hervor, so daß allmählich eine Erweiterung desselben eintritt. Diese intermittierende Hydronephrose geht allmählich, wenn sich die Anfälle wiederholen und häufen, in eine permanente über, indem das Nierenbecken, durch den reichlichen Inhalt mehr und mehr überdehnt, seine Elastizität einbüßt und sich nicht mehr auf sein normales Volumen zusammenzuziehen im stande ist. — Die weitere Ausdehnung des Nierenbeckens ist keine ganz gleichmäßige, sondern erstreckt sich hauptsächlich auf den unterhalb des Ureterenaustritts gelegenen tiefsten Teil desselben, auf dem ja beim Stehen, der Schwere entsprechend, die Flüssigkeitsmenge am meisten lastet. Mehr und mehr buchtet sich das Nierenbecken nach unten hin aus, während gleichzeitig die Ureterenaustrittsstelle nach oben gedrängt wird; es kommt zur Bildung eines Blindsackes, dem der abgeknickte Harnleiter immer näher kommt und an dessen Wand er sich enger anschließt. Infolge von entzündlichen Vorgängen tritt dann eine Verklebung des Ureters mit der äußeren Wand des Sackes ein, die zur vollständigen Einbettung und festen Verwachsung führt, so daß der Ureter scheinbar in der Wand eine längere Strecke verläuft. Ferner kommt es infolge der schrägen Einmündung des Ureters in das hochgradig erweiterte Becken zur sogenannten Sporn- und Klappenbildung, die dann einen ventilartigen Verschluß des Sackes herbeiführt und die „offene" in eine „geschlossene" Hydronephrose verwandelt.

Bei der aus nicht beweglichen Nieren entstandenen Hydronephrose sind zwar anfangs die Verhältnisse anders, als wir sie hier skizziert haben, jedoch wird mit dem Größerwerden des hydronephrotischen Sackes und seiner Ausbuchtung nach unten auch die Mündung des Ureters bald nach oben steigen, der Ureter sich abbiegen, und es werden im weiteren Verlaufe die geschilderten Folgeerscheinungen allmählich eintreten.

Wenden wir uns nun zu denjenigen Entstehungsursachen der Hydronephrose, welche in Abflußhindernissen des Ureters ihren Sitz haben, so können dieselben im Harnleiter selbst gelegen sein oder durch Kompression seiner Wandung von außen bedingt sein. Durch Steine im Ureter kann ebenso wie durch solche im Nierenbecken eine Hydronephrose erzeugt werden. Papillome, welche in der Ureterenmündung sitzen oder dieselbe von der Blase aus verschließen, können zur Bildung von Hydronephrosen führen. Auch durch Blasencarcinom veranlaßte Hydronephrosen haben wir öfters beobachtet, besonders aber solche durch Uteruscarcinome infolge Kompression der Harnleiter entstandene. Eine große Rolle bei der Hydronephrosenbildung spielen ferner die Strikturen des Ureters, die sich entweder infolge entzündlicher Vorgänge des Ureters entwickeln, z. B. infolge aufsteigender gonorrhoischer Prozesse, oder — wenn auch in seltenen Fällen — als kongenitale Anomalie anzusehen sind. Schließlich kommen auch traumatische Einwirkungen, vor allem schwere Kontusionen des Unterleibs bei der Entstehung von Ureterstrikturen in Betracht. Durch Quetschung des Ureters kommt es zur Strikturenbildung und schließlich zur Vereiterung des Harnleiters an der betroffenen Stelle. Starke Blutergüsse können den Abschluß des Ureters veranlassen und zur Hydronephrosenbildung in der geschilderten Weise führen. Es ist nötig, bei der Beurteilung einer an ein Trauma sich anschließenden Hydronephrose diese Tatsache zu kennen.

Symptome und **Verlauf.** Die Krankheit kann sich ganz symptomlos und langsam entwickeln, so daß dem Patienten erst durch die vorhandene Geschwulst mit dem sie veranlassenden lästigen Gefühl des Druckes auf die Nachbarorgane sein Leiden offenbar wird. Oder aber die klinischen Erscheinungen

sind — wie wir schon oft erwähnt haben — infolge einer plötzlichen Verlegung des Urinabflusses stürmische, sie gehen einher mit Erbrechen und Schüttelfrost und gleichen zum Verwechseln den bekannten Steinkoliken. Wird dann das Hindernis beseitigt, so lassen die quälenden Symptome unter Entleerung reichlicher, wäßriger Urinmengen und unter Abschwellung des Tumors nach.

Das deutlichste Symptom, auch bei den sich schleichend entwickelnden Hydronephrosen, pflegt der palpable Tumor in der Nierengegend mit seiner mehr oder weniger prallelastischen Konsistenz zu sein, der sich, unter dem Rippenbogen hervortretend, nach hinten zur Seite der Wirbelsäule verfolgen läßt und in den meisten Fällen eine bimanuelle Abtastung gestattet. Von Wichtigkeit für die Feststellung, daß der Tumor der Niere angehört, ist, wie erwähnt, das Verhalten des Dickdarms.

Diagnose und **Differentialdiagnose**. Die Diagnose ist in den Fällen, in denen es sich um eine intermittierende Hydronephrose mit deutlicher Tumorbildung handelt, oft ohne Mühe zu stellen, während sie in den Anfangsstadien, vor Eintritt der palpablen Veränderungen, sehr schwierig, ja fast unmöglich ist. Zuweilen ist bei offener Hydronephrose der Sack so schlaff, daß er von der untersuchenden Hand als abgrenzbarer Tumor nicht abgetastet werden kann.

In differentialdiagnostischer Beziehung bieten die Hydronephrosen, wie die Nierentumoren überhaupt, oft große Schwierigkeiten. Handelt es sich doch nicht nur darum nachzuweisen, ob der vorhandene Tumor einer Hydronephrose, einer Pyonephrose, einem Nierenstein, einem tuberkulösen Prozeß, einem malignen Tumor oder sonstigen pathologischen Veränderungen der Niere entspricht, sondern ob er überhaupt dieser angehört oder eine anderweitige Geschwulst darstellt. Der Urin als solcher gibt uns in den meisten Fällen keinen Aufschluß, da er bei einer nicht infizierten offenen Hydronephrose ohne charakteristische Merkmale ist, bei einer geschlossenen dagegen von der andern Niere stammt. Hier tritt der Ureterenkatheterismus und die Kryoskopie in ihr Recht. Während der aus beiden Nieren ausgeschiedene Urin unter normalen Verhältnissen genau gleiche molekulare Konzentration zeigt, läßt sich auch bei der beginnenden, intermittierenden Hydronephrose der Nachweis der Erkrankung der Niere durch die Konzentrationsverminderung des von der hydronephrotischen Niere ausgeschiedenen Urins erbringen.

Natürlich können nun noch die Schwierigkeiten der speziellen Differentialdiagnose bestehen bleiben. Wenn auch die Pyonephrose und *Nierentuberkulose* leicht durch die Entleerung von Eiter zu erkennen ist, so konnte doch früher die Unterscheidung der intermittierenden Hydronephrose in ihren Anfangsstadien von dem *Nierenstein* ganz erhebliche Schwierigkeiten machen. Hier wie dort kolikartige Schmerzanfälle, welche nach längeren oder kürzeren Intervallen auftraten, wobei in beiden Fällen kein fühlbarer Tumor vorhanden zu sein braucht, während er jedoch in beiden Fällen ebensogut da sein kann, hier wie dort sogar Hämaturien, die bei der Hydronephrose ein häufigeres Vorkommnis sind als gewöhnlich angenommen wird. Aber auch für diese gar nicht so selten vorkommenden, außerordentlich interessanten Fälle, die auch vom Geübtesten nicht mit Sicherheit erkannt werden konnten, hat die neuere Untersuchungsmethode ein untrügliches diagnostisches Hilfsmittel gebracht, die Röntgenstrahlen. Während es kein klinisches Symptom gibt, welches ausschließlich allein dem Nierenstein zukommt, kann von keinem anderen Erkrankungszustand der Niere ein Schatten auf der Röntgenplatte hervorgerufen werden, wie er — bei kunstgerechter Ausführung — in jedem Fall von Nephrolithiasis erzielt wird.

Die Schwierigkeit der weiteren Unterscheidung der Hydronephrose von anderen Nierenerkrankungen haben wir schon kurz erwähnt: die Blutung, wie gesagt, ist durchaus nicht pathognomonisch für eine bestimmte Erkrankungsform, finden wir sie doch außer beim Nierenstein und der Hydronephrose auch bei der beginnenden Tuberkulose, der Tumorbildung, der Pyelonephritis und der chronischen interstitiellen Nephritis, der Schrumpfniere. Hier ist es eben das Gesamtbild und die Summe der einzelnen Symptome, welche die Diagnose sichern.

Therapie. Die Therapie der Hydronephrose wird, wie wir bereits bei der ätiologischen Einteilung gesehen haben, je nach der Beschaffenheit des Falles eine konservative sein oder in der Exstirpation des erkrankten Organs ihren Abschluß finden. Handelt es sich um eine weitgehende Zerstörung des Nierengewebes, um große cystische Tumoren, so wird die Nephrektomie ohne weiteres zu erfolgen haben. Aber auch bei weniger ausgedehnter Vernichtung des sezernierenden Parenchyms, oder bei nicht zu beseitigenden Ursachen der Hydronephrosenbildung sollte man nicht zu konservativ verfahren und bei nachgewiesener Funktionsfähigkeit der anderen Niere die kranke entfernen. Maßgebend sollte immer die Arbeitsleistung der Niere sein. Ist diese so herabgesetzt, daß sie nur wasserähnliche Flüssigkeit ohne genügende feste Bestandteile auszuscheiden im stande ist und für die Ökonomie des Organismus als arbeitendes Organ kaum noch in Betracht kommt, so hat ihre Erhaltung keinen Wert, und mühsame konservative Methoden sind eine vergebliche Mühe, da die andere Niere doch allein die arbeitende bleiben wird. Durch die Bestimmung der Funktionsfähigkeit jeder einzelnen Niere sind wir in den meisten Fällen in den Stand gesetzt, uns schon vor der Operation ein Urteil über ihre Leistungsfähigkeit und das, was wir zu tun haben werden, zu bilden.

Bei Nierenfisteln, welche nach Nephrotomien zurückbleiben und bei denen durch plastische Operation die Beseitigung des Hindernisses und die Ableitung des Urins in die normalen Bahnen nicht gelingt, werden wir bei genügender Funktion der anderen Seite zur Nephrektomie schreiten müssen, um das lästige Leiden zu beseitigen. In den Fällen, in denen sich der Urin vollständig aus der Fistel entleert, ist die Beurteilung der Leistung jedes einzelnen Organs natürlich sehr leicht. Im allgemeinen haben wir die Beobachtung gemacht, daß bei längerem Bestehen der Fistel die Niere mehr und mehr atrophiert und ihre Arbeitskraft rasch abnimmt, so daß bald nur wäßriges Sekret mit wenig oder gar keinen festen Bestandteilen ausgeschieden wird, die Erhaltung des Organs also eine Belästigung für den Träger ohne Bedeutung für den Organismus ist. Bei nur spärlich sezernierenden Fisteln soll man die Hoffnung auf vollständigen Schluß nicht zu früh aufgeben und durch zweckentsprechende operative Vornahme denselben anzustreben suchen.

Von der konservativen Operationsmethode wird die Punktion des Hydronephrosensackes nur als Palliativoperation ausnahmsweise in Frage kommen, wo es sich darum handelt, etwaige, durch den Druck des großen Cystensackes hervorgerufene Gefahr momentan zu beseitigen, und wo ein größerer operativer Eingriff nicht tunlich erscheint, vielleicht bei kleinen Kindern oder bei doppelseitiger Hydronephrose mit vollständiger Anurie.

Im allgemeinen wird man den operativen Eingriff wählen, welcher das Hindernis beseitigt. Meistens wird es geboten sein, die Spaltung der hydronephrotischen Niere vorzunehmen und das Hindernis aufzusuchen. Ist ein im Nierenbecken oder im Ureter sitzender Stein die Ursache, so wird dieser beseitigt. Ist die bewegliche Niere mit ihren Folge-

erscheinungen, Abknickung und Verlegung des Ureters die Ursache, so wird die Nephropexie die erfolgreiche Operation sein. Der in der Wand des erweiterten Nierenbeckens verlaufende Ureter ist zu lösen; die Strikturen des Harnleiters versucht man durch Bougieren zu erweitern. Bei Strikturen im Anfangsteil oder im Verlauf des Ureters wird die von Fenger eingeführte plastische Operation durch Längsspaltung und quere Vernähung nach Art der bekannten Pyloroplastik, oder die quere Durchschneidung des Ureters und Einpflanzung in die tiefste Stelle des Sackes nach Küster, sowie die seitliche Anastomose zwischen Nierenbecken und seinem Ureter, eventuell die Vereinigung des erweiterten Nierenbeckens mit der Blase nach Witzel zu empfehlen sein. Zur Verkleinerung des erweiterten Nierenbeckens ist die von Israel ausgeführte Pyeloplicatio, die Beseitigung des toten Raumes durch Verkürzung und Hebung desselben zu empfehlen. In einem Falle eines sackförmig erweiterten Nierenbeckens, in welches die Ureteröffnung mit hineinragte und wie auf der Kuppe eines Hügels mündete, während der Urin um denselben stagnierte und erst bei großer Füllung des Sackes abfließen konnte, haben wir durch Exzision und Naht den Nierenbeckensack verkleinert, die Niere nach oben, den Ureter nach unten gezogen und fixiert und nach Ausgleich der Niveaudifferenz durch den Ureter nach außen drainiert. Es erfolgte Heilung.

Nach allen diesen Operationsmethoden, deren Wahl sich nach dem einzelnen Fall richtet, hat man sich besonders von der gelungenen Beseitigung des Hindernisses, von der Durchgängigkeit der unteren Harnwege zu überzeugen. Wohl in allen Fällen wird die Spaltung der Niere und die Ableitung des Urins aus der Operationswunde ein wichtiger Faktor sein, um neue Störungen und Druck auf die Nähte mit ihren nachteiligen Folgen zu verhüten. Wir haben, wo es angängig war, das Nierenbecken durch den Ureter drainiert, indem wir einen Ureterkatheter durch den Harnleiter in die Blase führten, dort mit dem Lithotriptor oder unter Leitung des Auges mit einem entsprechenden Operationskystoskop faßten und durch die Urethra nach außen leiteten; an das in das Nierenbecken hineinragende Ende wird ein Gummidrain befestigt und durch Ureter und Blase nach außen befördert; in der Blase muß es zur Abführung des Urins der anderen Niere durchlöchert sein. Bei nicht infizierten Nieren, nach Entfernung von Nierensteinen u. dergl. kann man darüber die Nierenwände schließen. Bei infizierten Wunden wird je nach den Verhältnissen noch eine Drainage nach außen oder eine mehr oder weniger ausgedehnte Tamponade eventuell notwendig sein. Daß in einem faltenreichen Sack das Auffinden der Ureteröffnung oft mit großen Schwierigkeiten verbunden ist, möchten wir nicht unerwähnt lassen. Endlich wird es Fälle geben, z. B. doppelseitige Hydronephrosen oder solche bei bereits krankhaft veränderter anderer Niere, bei denen man sich zunächst mit Anlegung einer Nierenfistel begnügen muß, um später weitere Operationen vorzunehmen.

Was unsere Operationsmethode anbelangt, so führen wir bei allen Nierenoperationen jetzt fast ausschließlich die lumbale Operation aus; durch Verlängerung des Schnittes nach den Bauchdecken hin, soweit es notwendig ist, kann man nach vorsichtiger Ablösung des Peritoneums und des Colons die größten hydronephrotischen Säcke, ebenso wie solide Tumoren in der Regel ohne Verletzung des Bauchfells entfernen. Eine infolge fester Verwachsung mit dem Peritoneum erfolgte Verletzung desselben kann durch die Naht oder Tamponade sofort geschlossen werden. Die transperitoneale Methode wird nur für Ausnahmefälle, Hufeisenniere mit teilweiser hydronephrotischer Veränderung u. dergl., reserviert bleiben. Man kann dann nach Schede die beiden Peritonealblätter vereinigen und die retroperitoneale

Höhle von den Bauchdecken aus tamponieren oder, wie wir es getan haben, von der Rückseite aus drainieren und tamponieren.

Sitzt das Hindernis in den peripherischen Partien, in der Blase, am Uterus, im Becken oder dergl., so ist die Entfernung der Tumoren, des Entzündungsherdes u. a. in erster Linie anzustreben, falls das unmöglich, so ist der Ureter aus seiner Konstriktion zu lösen und nach außen, nach dem Rektum oder der Vagina zu führen, worüber an anderer Stelle berichtet werden wird. Nach der geschilderten Methode haben wir 22 Hydronephrosen durch 13 Nephrektomien mit 13 Heilungen und durch 10 Nephrotomien mit 8 Heilungen und 2 Todesfällen operiert.

c) Pyelonephritis und Pyonephrosis.

Während wir vorher gesehen haben, wie eine primäre echte Hydronephrose durch sekundäre Infektion zur Pyonephrose werden kann, wollen wir nunmehr die primär entzündlichen, eitrigen Prozesse der Niere, die auf einem ganz anderen, in den meisten Fällen scharf zu trennenden Wege zur Pyonephrose führen, besprechen. Ausgeschlossen sind hierbei die tuberkulösen und kalkulösen Eiternieren, die gesondert betrachtet werden.

Ätiologie. Bekanntlich ist die Frage, ob eine hämatogene Infektion oder ob ein aszendierender Prozeß vorherrschend sei, noch nicht genügend geklärt. Die einzelnen Autoren sind zum Teil ganz gegenteiliger Ansicht. Wir glauben, daß in manchen Fällen beide Entstehungsursachen kombiniert sind, in dem Sinne, daß zu einem aszendierenden Prozeß, der auf Harnstauung infolge von Cystitis, Ureteritis oder Pyelitis beruht, nun eine frische hämatogene Infektion in Gestalt einer Invasion von Colibakterien, Streptokokken, Staphylokokken u. a. m. sich hinzugesellt, um das Bild der Pyelonephritis, der Absceßniere, der Pyonephrose hervorzurufen.

Der weitaus häufigste Weg zur Bildung der Pyonephrose ist wohl der von einer Cystitis ausgehende, mag diese durch den Katheterismus oder durch eine Gonorrhoe der Harnröhre (wohl die häufigste Ursache), durch ein Puerperium, durch eine Prostatahypertrophie, einen Tumor der Blase hervorgerufen werden oder auf einer Störung des Zentralnervensystems beruhen. Im weitaus größten Teil unserer Fälle konnten wir diese Entstehungsart nachweisen. Der Katarrh setzt sich dann entweder auf die Schleimhaut des Harnleiters weiter fort, führt zu einer einfachen Entzündung des Nierenbeckens, der aufsteigenden Pyelitis oder bildet auf hämatogenem Wege multiple kleine Abscesse des Nierenparenchyms, die eitrige Nephritis, die surgical kidney der Engländer. Der entzündete und verengerte Ureter führt weiterhin zu einer Retention des eitrigen Sekrets, das Nierenbecken dehnt sich aus, es kommt zu den bei der Hydronephrose entwickelten Vorgängen der Erweiterung der Kelche, der Zerstörung des Nierengewebes und zur schließlichen Bildung der Pyonephrose. Aber auch nach Infektionskrankheiten aller Art, Scharlach, Masern, Typhus, puerperaler Sepsis u. a. m., kann auf dem Wege der Blutbahn eine eitrige Nierenentzündung entstehen. Unter 67 beobachteten Fällen von Pyelonephritis bezw. Pyonephrosis haben wir nicht weniger als 50mal eine schwere Cystitis als Entstehungsursache gefunden, ferner unter diesen 23 Fällen 20mal als den Erreger der Cystitis den Gonococcus mit großer Wahrscheinlichkeit feststellen können, nur 3mal ließ sich der Blasenkatarrh bestimmt auf eine andere Veranlassung zurückführen.

Symptome und **Verlauf.** Aus dem geschilderten Verlauf ergeben sich auch die in der Mehrzahl der Fälle beobachteten Symptome. Während die eigentliche erste Infektion, die Gonorrhoe, schon monate-, sogar jahrelang zurückliegen kann, macht sich die aus irgend einer Veranlassung exazerbierende Cystitis plötz-

ch bemerkbar. Gleichzeitig treten, oft anfallweise, Schmerzen in einer ierengegend auf, wo in vielen Fällen die palpierende Hand einen Tumor ststellen kann. Daneben wird stets eine mehr oder weniger hochgradige Pyurie obachtet, die auch vorübergehend einmal verschwinden kann, wenn es sich um ne Retention infolge Verlegung des harnabführenden Weges durch die ent- ündlichen Prozesse handelt. In den meisten Fällen haben wir Fieber, meist is zu hohen Graden, öfters mit Schüttelfrösten kombiniert, beobachtet. der aber die Erkrankung nimmt einen ganz chronischen Verlauf; ohne ürmische Erscheinungen bildet sich ein schmerzhafter Nierentumor, während it dem Urin mehr oder weniger Eiter entleert wird.

Diagnose. Die Diagnose der Pyelonephritis ist bei einem palpablen chmerzhaften Nierentumor mit Entleerung von eitrigem rin oft nicht schwierig, sie wird noch wesentlich erleichtert, wenn eine orübergehende Eiterverhaltung in der erkrankten Niere ein- ritt und klarer Urin periodisch abgesondert wird. Wir aben dadurch zugleich den Beweis der Funktionsfähigkeit der anderen Niere. Veit schwieriger ist die Diagnose in den Anfangsstadien der Erkrankung und in en Fällen embolischer Nierenabscesse, in denen noch keine Perforation in das ierenbecken und Entleerung von Eiter eingetreten ist. Schmerzhaftigkeit der ierengegend, Fieber und Schüttelfröste, Vergrößerung des Organs werden bei orhandensein ätiologischer Momente, wie Infektionskrankheiten, Sepsis, Erysipel, der bei durch Prostatahypertrophie, Gonorrhoe und andere Ursachen veranlaßter ystitis mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine Pyelitis oder Pyelonephritis hin- eisen. Trüber Urin, Schmerzen in der Nierengend und Vergrößerung des Organs ssen auch ohne Fieber bei chronischem Verlauf eine Pyelonephritis als wahr- cheinlich annehmen. Oft fehlt auch jeder Schmerz und eine Vergrößerung des rgans ist nicht nachzuweisen, nur der trübe Urin, auch wohl vorübergehend intretende Blutungen, allgemeines Unbehagen deuten auf ein Leiden der Blase der der Niere hin.

Die Beschaffenheit des Urins ist von wesentlicher Bedeutung; urch Ausspülung der Blase gelingt es bei eitriger Cystitis meistens bald klares pülwasser zu erzielen, während beim Sitz der Eiterung in der Niere fortwährend iter nachfließt und den Blaseninhalt verunreinigt, ein Moment, welches auch ie Kystoskopie sehr erschwert. Der eiterhaltige Urin enthält stets Albumen, und nan muß wohl unterscheiden, was als Eiteralbumen und was als wahre Albuminurie nzusehen ist.

Hat sich der Verdacht auf eine eitrige Erkrankung der Niere gelenkt, so wird las Kystoskop die sicherste Entscheidung abgeben, ob der Sitz in der Blase der in einer Niere ist, oder ob, wie so oft, beide Organe gleichzeitig krank sind. Zuweilen sieht man Eiter oder Blut aus einem Ureter austreten, während die andere Niere klares Sekret ausscheidet; immerhin sind diese Beobachtungen nur Aus- nahmen und ersetzen den Ureterenkatheterismus, welcher uns an- gibt, welches die kranke Niere ist und wie das Sekret der anderen beschaffen st, nicht; dieser sichert die Diagnose nach beiden Richtungen hin.

Therapie. Ist die Erkrankung der Niere festgestellt, so richtet sich die Therapie nach der Form und Ausbreitung der Erkrankung. Bei der von der Blase aufsteigenden Entzündung, der einfachen Pyelitis gelingt es oft, nach Be- eitigung eines die Störung veranlassenden Hindernisses, durch Einlegen eines Dauerkatheters in die Blase u. dergl., durch reichliches Trinken mineralischer Wässer, Tees, durch Urotropin und andere interne Mittel den Prozeß zum Aus- heilen zu bringen. Bei gonorrhoischen, nicht akuten Pyelitiden haben wir gelegent- lich nach Albarrans Vorgang von der Ausspülung des Nierenbeckens mit

Borwasser und schwacher Höllensteinlösung 1,0 : 300,0 mit Hilfe des Ureterenkatheters Besserung erzielt.

Bei weiter fortgeschrittenen Entzündungsprozessen, bei Pyelonephritis und Nierenabscessen, kommen nur zwei Operationsmethoden, die Entfernung des Organs, die Nephrektomie oder die Nephrotomie, die Spaltung der erkrankten Niere und die Beseitigung des Eiters in Betracht.

Ist der eitrige Prozeß weit vorgeschritten, hat er fast das ganze Nierengewebe zerstört und die Niere in einen großen Eitersack verwandelt, so ist der Entschluß einer radikalen Entfernung des kranken Organs leicht und die Nephrektomie die einzig richtige Methode, vorausgesetzt, daß man sich von einer ausreichenden Funktion der anderen Niere mittels der erwähnten Methoden, vor allem der Gefrierpunktsbestimmung von Blut und Harn, überzeugt hat.

Ist noch eine größere Partie gesunden Nierengewebes vorhanden, von der man nach Beseitigung des Drucks und der eitrigen Massen eine genügende Funktionsfähigkeit erwarten kann, so wird die Durchgängigkeit des Ureters vielfach das entscheidende Moment für die Wahl der Operationsmethode sein. Ist der Ureter durchgängig, so wird man konservativ verfahren, die gespaltene Niere offen lassen, austamponieren oder drainieren. Wir sind unter unseren 67 Fällen 30mal konservativ in der genannten Weise verfahren und mit den Resultaten durchaus zufrieden gewesen. In allen Fällen trat Entfieberung nach der Operation ein; der Urin wurde klar, vor allen Dingen waren die Schmerzen, die durch Spannung der Kapsel hervorgerufen wurden, vollständig geschwunden. Nach 14 Tagen bis 3 Wochen hörte auch die Entleerung von Urin durch die Wunde auf. Besteht eine enge Striktur des Ureters, welche mit einer feinen Sonde nicht passiert werden kann, und sitzt sie nicht an einer der Plastik leicht zugänglichen Stelle des oberen Teils des Ureters, so haben wir die Entfernung der eitrig erkrankten Niere vorgenommen. Es hat keinen Wert, in solchen Fällen konservativ zu verfahren, da eine permanente Nierenfistel die Folge sein würde. Aus den Koranyischen Untersuchungen, welche wir durch unsere Erfahrungen bestätigen können, ergibt sich, wie erwähnt, daß eine länger bestehende Fistelniere immer weniger feste Bestandteile absondert, so daß ihr Filtrat nur eine fast wäßrige Flüssigkeit ist. Dem Organismus nutzt eine derartige Niere nicht, bereitet aber dem Träger manche Belästigung. Daß die Strikturen des Ureters sehr häufig sind, erwähnten wir schon, in unseren Fällen haben wir dieselben wiederholt gefunden. Auch die Erfahrungen anderer, welche zahlreiche Fisteln zurückbehalten haben, bestätigen dies.

Daß man sich vor jedem operativen Eingriff unbedingt der Funktionstüchtigkeit der anderen Niere versichern muß, haben wir bereits des öfteren erwähnt. Wir haben in der Zeit, ehe wir die neueren Untersuchungsmethoden anwandten, 2 Patienten mit doppelseitiger Pyonephritis deshalb verloren, weil wir in Unkenntnis des Zustandes der zurückbleibenden Niere bei der hochgradigen Zerstörung der bei der Operation freigelegten Niere diese exstirpierten und dadurch den Tod des Patienten zum mindesten beschleunigten.

Bei elenden und sehr heruntergekommenen Patienten wird man sich unter Umständen zunächst auf die Spaltung der Niere und die Entfernung des Eiters beschränken, wenn die totale Entfernung des Organs durch weitgehende Verwachsungen mit der Umgebung große technische Schwierigkeiten bereitet und damit die Gefahr des Eingriffs vergrößern kann, oder aber wenn die Funktion der anderen Niere keine genügende war. Immerhin darf man die Gefahren der primären Spaltung und sekundären Exstirpation nicht unterschätzen, ganz abgesehen von der langwierigen und schmerzhaften Nachbehandlung; ferner macht auch die zweimalige

Narkose innerhalb kurzer Zeit mit ihrer nachgewiesenen schädigenden Wirkung auf das Nierenparenchym die Methode zu einer nicht ganz ungefährlichen. Daß wir mit unsern primären Nephrektomien im allgemeinen keine schlechten Erfahrungen gemacht haben, vorausgesetzt, daß wir vorher die Funktionsfähigkeit der anderen Niere festgestellt hatten, geht daraus hervor, daß wir unter 43 Nephrektomien nur 2 direkte Todesfälle erlebten. Dabei handelte es sich einmal um einen jener Unglücksfälle, die leider immer vorkommen können und nicht eigentlich der Methode zur Last gelegt werden dürfen, um eine Lungenembolie, während das andere Mal der infolge eines bestehenden Lungenabscesses schwer kachektische und cyanotische Mann auch infolge der Narkose bei einfacher Nephrotomie ebenso gefährdet war, wie durch die in diesem Fall nur wenige Minuten länger dauernde Nephrektomie. 2 Fälle wurden trotz eines Gefrierpunkts von 0,6 operiert und starben; zwei aus der Zeit vor Einführung der modernen Untersuchungsmethoden hatten nur eine Niere.

d) Nephrolithiasis.

Ätiologie. Vom rein theoretischen Standpunkt aus pflegt man die Nierensteine in zwei Gruppen einzuteilen, in die primären, d. h. diejenigen, die auf Grund einer noch nicht genügend aufgeklärten Eigenschaft des Urins sich als Niederschlag von sonst gelösten Harnsalzen irgendwelcher Art bilden, und in die sekundären, d. h. diejenigen, die bei länger schon bestehenden krankhaften Veränderungen des Nierenbeckens und der Kelche, wie sie besonders bei Pyonephrose auftreten, als Ablagerungs- und Eindickungsprodukte des eitrigen Urins entstehen können. In sehr vielen Fällen aber wird diese theoretische Trennung der Steine im Stich lassen, und vom praktischen Standpunkt aus rechnet man deshalb besser mit der Tatsache, des aseptischen und infizierten Steins. Wenn diese Einteilung auch nicht immer ganz den ätiologischen Verhältnissen gerecht wird, so kennzeichnet sie einerseits doch am besten den klinischen Verlauf und ist anderseits für die einzuschlagende Therapie mehr oder weniger bestimmend.

Der primäre Nierenstein kann lange Zeit, ohne Beschwerden zu verursachen, im Nierenbecken oder in einem der Kelche ruhen, und, falls er andauernd von aseptischem Urin umspült wird, bis zum Lebensende symptomlos verbleiben. Nierensteine als Nebenbefunde auf dem Sektionstisch gehören bekanntlich nicht zu den Seltenheiten. Erst wenn der Stein aus irgend einem Grunde in Bewegung gerät und zu wandern beginnt, setzen die mehr oder weniger heftigen Beschwerden ein, die den Kranken zum Arzt führen. Oder aber einen vorhandenen Nierenstein trifft eine Infektion, sei es, daß dieselbe auf dem Wege der Blutbahn erfolgt oder daß — in unseren Fällen die häufigste Ursache — ein von der Blase aufsteigender entzündlicher Prozeß, meist ein gonorrhoischer, hinzukommt. Nunmehr ändert sich das Bild sehr wesentlich; vielfach tritt der Eiterungsprozeß ganz in den Vordergrund und das geschilderte Krankheitsbild der Pyelonephritis läßt kaum noch die Steinätiologie erkennen. Endlich kann die eitrige Nieren- und Nierenbeckenentzündung das Primäre sein. Aus den stagnierenden alkalischen Entzündungsprodukten scheiden sich dann die Phosphate etc. aus, und so kommt es zur Bildung von Steinen, vielleicht um einen bereits vorhandenen Kern.

Während in den meisten Fällen aus der Anamnese die Unterscheidung der beiden letzteren Entstehungsarten (frühere Koliken, Steinabgang) leicht bewerkstelligt werden kann, werden wir auch einige Fälle finden, wo diese Trennung nicht mit Sicherheit durchzuführen ist. In 3 Fällen konnten wir auf dem Boden

einer Nierentuberkulose Steinbildung beobachten, einen Vorgang, der zu den seltenen zu gehören scheint.

Aus der chemischen Zusammensetzung der Steine kann man nicht mit Sicherheit einen Schluß auf die primäre oder sekundäre Entstehung ziehen. Unter unseren Fällen von primären, aseptischen Nierensteinen hielten die Steine der sogenannten alkalischen Gruppe den zum primären Nierenstein, nach den Lehrbüchern wenigstens, prädestinierten sauren Steinen vollständig die Wage; ferner sahen wir als besondere Seltenheit einen reinen Cystinstein, während unter den sogenannten sekundären in manchen Fällen sich ein Harnsäure- oder Oxalsäurekern fand.

Was das Geschlecht anbetrifft, so haben wir entgegen den Lehrbüchern, daß das weibliche Geschlecht zur Steinbildung nicht prädisponiert sei — was in erster Linie der kurzen Urethra zu verdanken sei, und nur zu 5 Prozent an der Steinerkrankung teilnähme —, unter unseren 84 Fällen von Nephrolithiasis fast ebensoviel Frauen als Männer erkrankt gefunden, unter den 7 doppelseitigen sogar 4mal weibliche Kranke.

Symptome und **Verlauf.** Das charakteristische klinische Bild der Nierensteine ist: der Schmerz, die Hämaturie, und öfter sogar der beobachtete Steinabgang. Natürlich wird durch das Zusammentreffen dieser klassischen Symptome die Steindiagnose mit ziemlicher Sicherheit gestellt werden können. Betrachtet man aber die einzelnen Symptome für sich — abgesehen von dem wirklichen nachgewiesenen Steinabgang im Urin —, so können dieselben auch anderweitige Deutung erfahren.

Der Schmerz, sei es, daß er in der Form der periodisch auftretenden, oft eine unerträgliche Höhe erreichenden Nierenkolik sich äußert, oder einen dumpfen, bohrenden, jedoch kontinuierlichen Charakter zeigt, kann auch bei anderen Nierenerkrankungen in derselben Weise auftreten. Bei der intermittierenden Hydro- und Pyonephrose haben wir ihn angetroffen, ebenso wie wir ihn bei der Tuberkulose und den Tumoren wiederfinden werden. Auch bei der Nephritis kann er, jedenfalls häufiger als man gewöhnlich annimmt, vorhanden sein. Noch vor kurzem haben wir 2 Patienten beobachtet, die lange Zeit an periodisch wiederkehrenden kolikartigen Schmerzen litten und die auch von uns als steinkrank ganz bestimmt aufgefaßt wären, wenn nicht ein Symptom — der Nachweis von roten Blutkörperchen im Urin — andauernd gefehlt hätte. Es handelte sich um eine durch hochgradige Skoliose bedingte Nierendislokation mit Hydronephrosenbildung in dem einen Falle, im anderen um Nephritis.

Die Blutung gehört nach unserer Auffassung zu den wichtigsten Symptomen und diagnostischen Momenten des primären Nierensteins. Wir haben dabei nicht die starke, sich an einen Kolikanfall anschließende Blutung im Auge, sondern das konstante Vorkommen einzelner, meist ausgelaugter roter Blutkörperchen im sonst klaren Urin, die man natürlich nur mit dem Mikroskop nachweisen kann. Dieses Symptom, auch von anderen als wichtig hervorgehoben, hat uns selten im Stich gelassen. Aber schließlich wird auch das Symptom der Blutung bei anderen Erkrankungszuständen der Niere beobachtet. Aus welcher Niere die Blutung kommt, wird, wenn nicht zufällig ein in der Harnleitermündung sitzendes Blutgerinnsel uns einen Fingerzeig gibt, das Ureterenkystoskop nachweisen; viel mehr wird es uns aber betreffs der Blutung nicht sagen können, dagegen wohl durch die Konzentrationsverminderung des einen Nierensekrets — bei nicht gerade vorhandener Blutung — die erkrankte Niere uns zeigen.

Die Blutung kommt bei Hydro- und Pyonephrose vor, sie ist eines der häufigsten Zeichen von Nierentumoren, sie ist vielfach das erste Symptom der beginnenden Nierentuberkulose, sie ist nicht selten das erste Symptom, welches uns bei

vorhandener Schrumpfniere auf die Untersuchung der Nieren hinweist, ganz abgesehen von den Fällen renaler Hämophilie.

Die Blutung können wir also, wie man sieht, nur in Verbindung mit anderen Symptomen als diagnostisch wichtiges Erkennungszeichen verwerten. Auch der Ureterenkatheterismus gibt uns für die einwandfreie Diagnose „Nierenstein" nur insofern einen Anhaltspunkt, als es gelingen kann, mit einer elastischen, an ihrer Spitze mit Metall versehenen Sonde, die einen Wachsüberzug hat, den im Ureter oder im Nierenbecken sitzenden Stein nachzuweisen. Jedoch wird beim Sitz der Steine in den Kelchen die Methode unmöglich sein, ebenso auch bei den im Nierenbecken liegenden Steinen nur ausnahmsweise mit Erfolg ausgeführt werden können.

Diagnose. Die Diagnose des Nierensteins ergibt sich zum größten Teil aus dem Gesagten. Zu bedenken ist jedoch, daß auch der beobachtete Steinabgang im Urin schließlich nur beweist, daß ein Konkrement in den Harnwegen vorhanden *war*, dagegen eine sichere Diagnose des anwesenden Steins nicht ermöglicht. Kurz, wir sehen, daß es kein wirklich sicheres klinisches Erkennungszeichen für den Nierenstein gibt, daß die Nierensteindiagnose im wesentlichen eine Ausschlußdiagnose ist.

Der große Fortschritt unserer heutigen Nierensteindiagnostik liegt in der Verbesserung der Röntgentechnik. *Jeder Stein in der Niere sowohl wie im Ureter kann bei richtiger Ausführung einwandfrei auf der Röntgenplatte dargestellt werden, dagegen läßt ein negativer wiederholter Ausfall einen Stein ausschließen.* Unter 86 Nierensteinoperationen konnten wir nach Ausbildung der Technik einwandsfrei 68 Nierensteinschatten auf der Röntgenplatte nachweisen, solche von Erbsengröße bis beinahe Faustgröße, die teils im Ureter, teils im Nierenbecken und in den Kelchen ihren Sitz hatten und deren Träger zum Teil korpulente Personen waren mit gut entwickeltem Panniculus adiposus. Alle gaben einen deutlichen, einwandfreien, keiner anderen Auslegung fähigen Schatten auf der Röntgenplatte, der in *allen Fällen* durch Vergleich mit dem operativ entfernten Stein als wirkliches Schattenbild nach Form und Größe identifiziert werden konnte. Auch die chemische Zusammensetzung ist nicht ausschlaggebend für ein Sichtbarmachen des Steinschattens, wir haben wohlgelungene Bilder von Harnsäuresteinen, Phosphaten und Karbonaten, ebenso wie von Oxalaten.

Beim *infizierten* und *sekundären* Nierenstein gestaltet sich das klinische Bild im wesentlichen anders wie das des primären aseptischen Steins. Tritt doch oft mit dem Beginne der Infektion eine Eiterung im Nierenbecken auf, die später auch das Nierengewebe ergreifen kann und somit das im vorigen geschilderte Krankheitsbild der Pyelonephritis und Pyonephrose erzeugt. Zwar werden wir in einigen Fällen durch anamnestische Daten, kolikartige Schmerzen, blutigen Urin, eventuell sogar früher beobachteten Steinabgang auf die Ätiologie der Nierenerkrankung aufmerksam gemacht, aber manchmal können diese Symptome ganz fehlen, und eine Entscheidung vor der Operation, welcher Art die Erkrankung sei, schien unmöglich. Wir haben einige Fälle beobachtet, wo Anamnese, Status u. a. m. für eine tuberkulöse Erkrankung sprachen und wo erst die *Röntgenstrahlen* die wirkliche Ursache entdeckten.

Bekanntlich kommen *Nierensteine öfters doppelseitig* vor, nach unserer Erfahrung viel häufiger, als man gewöhnlich annimmt. Die Verstopfung beider Ureteren kann dann zu schweren Symptomen, zu vollkommener Anurie führen.

Wir haben Gelegenheit gehabt, 16 *Fälle von doppelseitiger Nephrolithiasis zu beobachten*, unter denen 5mal plötzlich Anurie infolge doppelseitigen Verschlusses eintrat. Es sind nicht immer vorangegangene Koliken und Blutungen, welche auf ein Nierenleiden mit Bestimmtheit hinweisen,

wenn auch bei genauerer Anamnese ein oder das andere Symptom kaum fehlen wird. Der Eintritt der Anurie selbst ist meist plötzlich, ohne daß auf eine bestimmte Niere hinweisende Schmerzen eintreten. In einem unserer Fälle war seit Jahren die linke Niere vollständig außer Funktion gesetzt; aus einer Fistel eines derben, steingefüllten Nierentumors entleerten sich Eiter und zuweilen Steinbröckel, der Verschluß der anderen Niere trat plötzlich ein. In einem anderen Falle trat ohne erhebliche Beschwerden, ohne Blutungen bei anscheinend voller Gesundheit Anurie ein. Eine rechtsseitige etwas vergrößerte Niere deutete auf den Sitz der zuletzt erfolgten Einklemmung hin. In den meisten Fällen von Steinnieren, jedenfalls in denen, welche wir zu beobachten Gelegenheit hatten, war die eine Niere schon durch einen mehr oder weniger lange vorher infolge eines Steines erfolgten Nierenbecken- oder Ureterverschluß außer Funktion gesetzt, und die allein noch funktionierende Niere wurde nun akut durch die Einkeilung eines Steins an ihrer Ausscheidung verhindert, und die Anurie trat plötzlich in Szene.

Es ist mehrfach beobachtet, daß durch Verschluß der einen Niere reflektorisch die andere außer Funktion gesetzt wird. Dieser reflektorischen Anurie gegenüber möchten wir uns, besonders wenn es sich um Nierensteine handelt, etwas skeptisch verhalten und dieselbe nur gelten lassen, wenn durch Sektion oder Operation und mikroskopische Untersuchung das Fehlen eines Steins sowie vollkommene Gesundheit der Niere sicher festgestellt ist. Auch nach Operation kommt zuweilen eine Anurie vor, obwohl vor der Nephrektomie die andere Niere als vollkommen gesund befunden wurde und es auch war. Durch zahlreiche Untersuchungen ist festgestellt, daß durch Einwirkung der Narkose eine schwere Degeneration der Nierenepithelien eintreten kann. Äußerlich ist an den Nieren keine pathologische Beschaffenheit nachzuweisen, und erst die genaue mikroskopische Untersuchung liefert den Beweis der schweren Nierenschädigung. Diese Verhältnisse treten vor allem bei Operationen an der Niere, aber auch vereinzelt bei solchen an anderen Körperregionen auf. Bei den Patienten, welche nach der Operation nur spärliche Urinmengen oder gar keinen Harn mehr entleerten und dann zu Grunde gingen, wurden hier schwere anatomische Veränderungen in beiden oder, falls eine Niere entfernt war, in der zurückgebliebenen festgestellt. Reflektorische Störungen brauchten nicht zur Erklärung herangezogen zu werden.

Therapie. Der ruhende, dem Patienten nur geringe Beschwerden verursachende Nierenstein bedarf kaum der Behandlung, aber auch der wandernde, vorübergehende Koliken und Beschwerden veranlassende kann durch entsprechende Diät und genügende Mineralwasserkuren lange Zeit in ein unschädliches Stadium versetzt oder zur Ausstoßung gebracht werden. Wir wollen hier nicht auf die interne und diätetische Behandlung der harnsauren Diathese, des Nierengries und der Nierensteine eingehen, sondern nur die Fälle, welche bei dem Fehlschlagen einer nicht chirurgischen Behandlung durch Zunahme der Beschwerden, der Blutungen u. dergl. eine operative Beseitigung verlangen, kurz betrachten. Als Operationsmethoden kommen hier in Betracht die Nephrotomie und die Nephrektomie. Die Spaltung der Nieren und das Vordringen bis in das Nierenbecken ist jetzt wohl die allgemein geübte Methode zur Beseitigung der Nierensteine. Die früher geübte Eröffnung des Nierenbeckens gibt uns einmal keinen genügenden Überblick über die Kelche mit ihren Buchten und Ecken, in denen sich Steine sehr leicht verbergen können, und zweitens ist die Heilungstendenz der Nierenbeckenwunde eine wenig günstige. Es bleiben sehr leicht Fisteln bestehen, welche sehr schwierig operativ zu schließen sind und oft zu einer

sekundären Entfernung der ganzen Niere zwingen. Nach Freilegung der Nieren und Loslösung der Capsula adiposa mit Erhaltung der Capsula propria durch einen unterhalb der letzten Rippe, anfangs parallel derselben und dann der Richtung des Ureters folgenden Schnitt werden die Gefäße durch die Hand des Assistenten oder eine gutfedernde, in der Längsrichtung geriffelte Zange zusammengedrückt. Die Kompression der Nierengefäße durch die Hand hat den Vorzug vor der Anwendung des elastischen Schlauches oder entsprechender Instrumente, daß sie bei richtiger Ausführung am schnellsten und sichersten wirkt und gleichzeitig die Sondierung des Ureters gestattet. Diese führen wir vor Schluß der Nierenwunde mit einem dicken elastischen Ureterkatheter, welchen wir bis zur Blase vordringen lassen, aus, um uns von der Wegsamkeit des Ureters zu überzeugen. Es ist für den weiteren Wundverlauf und zur Vermeidung von Nierenfisteln von der größten Wichtigkeit festzustellen, daß der Urin unbehindert durch den Ureter nach der Blase abfließen kann, daß der Harnleiter nicht durch eine Striktur verengt oder durch einen Stein verstopft ist.

Nach Kompression der Gefäße wird die Niere an ihrer Konvexität gespalten. Ob man nun den Schnitt etwas nach hinten nach Zondek legt, um möglichst wenig Gefäße zu verletzen, oder in die Mitte der Konvexität, scheint uns nicht von wesentlicher Bedeutung, da nach den bei uns hergestellten Injektionspräparaten, von denen stereoskopische Röntgenbilder angefertigt wurden, die Gefäße der beiden Nierenhälften sich ebenso häufig in der Mitte als am hinteren Rande der Konvexität vereinigen. Der Schnitt braucht nicht größer als notwendig gemacht zu werden, immerhin soll er so angelegt sein, daß man Nierenbecken und Kelche genau abtasten resp. übersehen kann, um auch kleine Steine und Bröckel entfernen zu können. Absolut unsicher und zu verwerfen ist die Methode des Absuchens des Nierenbeckens durch Einstechen einer Nadel, um dadurch die Anwesenheit eines Steins festzustellen. Ebensowenig führt das Abtasten und Suchen nach einem Stein durch das uneröffnete Nierenbecken zum Ziele. Mehrfach konnten wir einen sicher diagnostizierten Stein nicht von außen fühlen, obwohl derselbe zuweilen Bohnengröße hatte, und erst nach der Spaltung der Niere wurde er entdeckt und entfernt. Nach Spaltung der Niere legen wir ein Gummidrain in das Nierenbecken und leiten es nach außen. Auch wenden wir öfter eine retrograde Drainage an, indem wir ein langes, dünnes Gummidrain auf das Ende eines Ureterenkatheters befestigen, diesen durch den Harnleiter in die Blase einführen, dort mit Hilfe des Lithotriptors durch die Harnröhre nach außen leiten und die Nierenwunde darüber mit tiefgreifenden Katgutnähten schließen. Der im Nierenbecken und in der Blase liegende Teil des Gummidrains muß durchlöchert sein, um auch den Blasenurin ableiten zu können. Auf diese Weise vermeiden wir den Austritt des Urins durch die Nieren nach außen und beschleunigen die Heilung der Nierenwunde. Das Drain wird nach 2—3 Tagen entfernt. Bei primären nicht infizierten Steinen schließen wir die Nierenwunde vollständig ohne Drainage.

Bei primären nicht infizierten Steinen wird wohl stets die Nephrotomie die anzuwendende Operationsmethode sein, bei mit Pyelonephritis komplizierten wird man sich nach dem vorliegenden Fall richten müssen. Ist noch genügendes Nierengewebe vorhanden und der Ureter frei, so wird man den Stein entfernen und die Niere erhalten; handelt es sich um sehr große Steine, um weitgehende Zerstörung des Nierenparenchyms und ausgedehnte Eiterung, so tritt die Nephrektomie, die Entfernung des ganzen zerstörten Organs, in ihr Recht, wenn die andere Niere sich als funktionsfähig

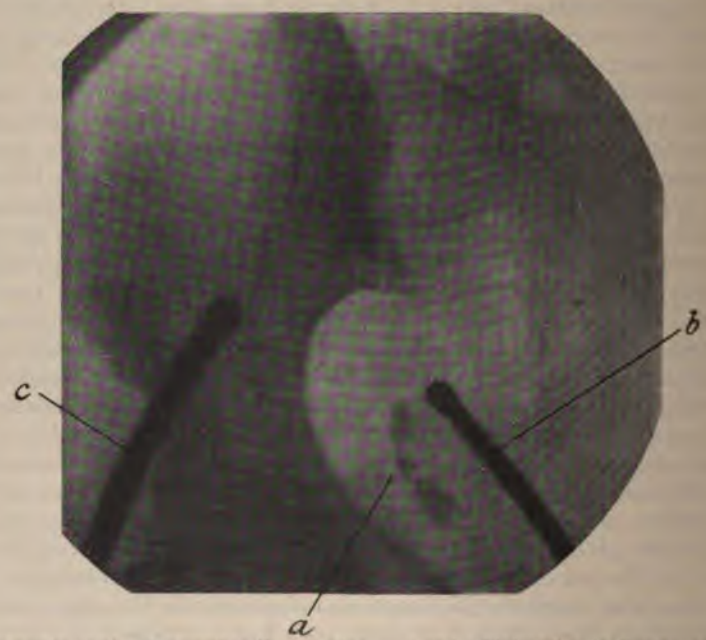
erwiesen hat. Bei doppelseitigen Nierensteinen muß man natürlich möglichst konservativ verfahren; unter 16 doppelseitigen infizierten Nieren erzielten wir 9 Heilungen, 5 Patienten kamen leider umsonst zur Operation. 36 primäre Nierensteine wurden geheilt, von 33 infizierten 30 geheilt, 3 Todesfälle.

Anhang.

Die Uretersteine.

Die Uretersteine, welche sich wohl niemals im Ureter bilden, sondern Nierensteine sind, welche auf der Wanderung in die Blase in dem engen Kanal festsitzen bleiben, beanspruchen als solche an dieser Stelle noch eine kurze Besprechung. Seitdem wir mit Sicherheit mit Hilfe der Röntgenstrahlen die Nierensteine festzustellen gelernt haben, sind wir auch in der Lage, die Größe, Form und den Sitz der Konkremente im Harnleiter auf der photographischen Platte dem Auge sichtbar zu machen. Wir halten es für ungemein wichtig, in jedem auf Nierensteinerkrankung hinweisenden Falle nicht nur durch mehrere Röntgenaufnahmen die Nieren zu durchforschen, sondern auch weiterhin Aufnahmen vom Ureter zu machen. Öfters schon haben wir es erlebt, daß alle klinischen Symptome für das Vorhandensein eines Nierensteins sprachen, der Ausfall des wohlgelungenen Röntgenbildes jedoch ein negativer war und erst die Röntgographie des Ureters in seiner ganzen Ausdehnung den Sitz des Steines oder verschiedener in demselben feststellte. Es ist auch zuweilen vorgekommen, daß ein in der Niere festgestellter Stein bei der Nephrotomie trotz sorgfältigen Suchens nicht gefunden wurde, und daß sich derselbe nach einigen Tagen nach einem heftigen Kolikanfall per vias naturales entleerte. Er hatte inzwischen die Niere verlassen und war durch den Ureter in die Blase gewandert, um von da mit dem Urinstrahl entfernt zu werden.

Fig. 118.



a Perlschnurartig ineinandergereihte Uretersteine. — *b* und *c* Bleisonden in Vagina und auf der äußeren Haut zur Feststellung des Sitzes und der äußeren Schnittführung.

Therapie. Für die aktive Therapie des Uretersteins gelten etwa dieselben Prinzipien wie für die Nierensteine; nicht jedes im Harnleiter sitzende Konkrement muß sofort entfernt werden. Kann der Urin neben dem Stein durch den Ureter in die Blase gelangen, so daß keine Stauungserscheinungen von seiten der Nieren eintreten und der Urin nicht infiziert ist, wird man ruhig abwarten können, zumal wenn keine heftigen Blutungen oder Koliken den Kranken belästigen, ob nicht der Stein spontan oder unterstützt durch reichliches Trinken mineralischer Wässer entleert wird. Auch durch Einführen des Ureterkatheters bis an das Konkrement und Einspritzen kleiner Mengen Glyzerin sind in mehreren Fällen die Steine zum Ausstoßen gebracht worden. Zuweilen sitzen dieselben in einer Ausbuchtung des Ureters, in einem Divertikel, so daß der eingeführte Harnleiterkatheter neben ihnen das Lumen passieren kann, und man sich durch den abfließenden Urin von der Beschaffenheit der Niere überzeugen kann. Einen derartigen Fall, in welchem mehrere Steine perlschnurartig aneinandergereiht in einem Divertikel lagen, veranschaulicht Fig. 118. Etwa 3 Jahre, nachdem die Konkremente auf der Röntgenplatte nachgewiesen und schwere Störungen durch Häufung der Koliken und Mitbeteiligung der Niere eintraten und ein spontanes Ausstoßen nicht mehr zu erwarten war, wurden sie operativ entfernt und Patienten geheilt.

Um für die operative Entfernung einen einigermaßen sicheren Anhaltspunkt zu haben, in welchem Teil des Ureters der Stein sitzt, haben wir eine mit einem Metalldraht versehene Sonde bis an den Stein in den Ureter eingeführt, dann ein Röntgenbild aufgenommen und nach der Länge des Drahtes den Stein ungefähr auf die äußere Haut projiziert. Auch kann man verschiedene kleine Metallmarken auf den Bauchdecken anbringen und die dem Stein am nächsten liegenden als ungefähre Richtschnur für die Stelle des operativen Eingehens benützen. —

Die Entfernung des Uretersteins kann bei Frauen, wenn er in den unteren Teilen sitzt und per vaginam leicht zu palpieren ist, von dieser aus vorgenommen werden. Nach Durchtrennung der Vaginalschleimhaut wird der Ureter freigelegt, inzidiert, der Stein entfernt und die Ureterwunde durch eine feine sehr exakte Naht geschlossen. In den meisten Fällen bei höherem Sitz des Uretersteins und stets bei Männern wird die extraperitoneale Freilegung des Ureters durch einen seinem Lauf folgenden Schnitt am meisten zu empfehlen sein. Nach Durchtrennung der Bauchdecken an der dem Stein entsprechenden, vorher festgestellten Stelle wird das Peritoneum zurückgeschoben, der Ureter freigelegt und über dem Stein inzidiert. Nach Entfernung desselben haben wir uns durch eine nach oben und unten eingeführte dicke Uretersonde davon überzeugt, daß das Lumen vollständig frei war und durch eine exakte Naht die Wunde des Harnleiters geschlossen; Einlegung eines dünnen Gazestreifens und Schluß der äußeren Wunde. Die Ureterwunden heilen auffallend gut und haben wir niemals eine länger dauernde Fistel beobachtet. —

Oft sind die Uretersteine auffallend dick, oft nur erbsengroß, vielfach eine Spindelform zeigend. Ein Verschieben der Steine in die Blase gelingt selten, auch dann kaum, wenn sie im Übergangsteil des Ureters in der Blase sitzen. In den letzten Jahren hat sich die Zahl der operativen Entfernungen der Uretersteine sehr vermehrt und die Operation hat sich mit ihren verschiedenen Methoden zu einer typischen und erfolgreich auszuführenden gestaltet. Die Literatur über dieses Gebiet ist bereits eine ausgiebige geworden. Auch wir haben eine größere Zahl Uretersteine erfolgreich zu entfernen Gelegenheit gehabt.

e) Tuberkulose der Niere.

In den meisten Fällen bildet ein primärer tuberkulöser Herd, der oft nachgewiesen werden kann, zuweilen der Untersuchung jedoch verborgen bleibt, die Quelle der Niereninfektion, welche auf dem Wege des Blutstroms zu stande kommt. Während man früher annahm, daß die Nierentuberkulose vielfach durch aufsteigende Infektion von der Blase aus entstehe, haben die Arbeiten späterer Untersucher, wie die von Steinthal u. a., mehr und mehr den Beweis erbracht, daß bei der Tuberkulose des Harnsystems die Niere der primäre Sitz des tuberkulösen Leidens ist, von der aus die Infektion des Ureters und der Blase allmählich er-

folgt. Daß bei ausgedehnter Genitaltuberkulose, wenn die Hoden, Prostata, Urethra und Samenblasen ergriffen sind, auch eine von dort ausgehende tuberkulöse Erkrankung der Blase eintreten kann, ist nicht ausgeschlossen, und haben wir einen derartigen Fall zu beobachten Gelegenheit gehabt. Daß gleichzeitig mit der Tuberkulose der Genitalien auch eine solche der Nieren einhergeht, von welch letzterer die tuberkulöse Cystitis entsteht, ist mehrfach auch von uns beobachtet. Auch bei den operierten Genitaltuberkulosen des Weibes, die oft zur ausgebreiteten Tuberkulose der Peritonealhöhle mit Ascitesbildung führen, hat man kaum eine Mitbeteiligung der Blase zu beobachten Gelegenheit, wenn nicht gleichzeitig eine Tuberkulose der Niere besteht. Daß bei doppelseitiger Nierentuberkulose die 2. Niere von der Blase aus sekundär, also durch einen aufsteigenden Prozeß infiziert werde, wie Tuffier annimmt, ist ja möglich. In den von uns beobachteten Fällen schien vielmehr eine gleichzeitige Erkrankung beider Nieren aufgetreten zu sein, wenn auch die Schwere der Erkrankung der einen Seite die der anderen zurücktreten ließ. Bei der kystoskopischen Betrachtung der tuberkulösen Blase sieht man meist im Anfangsstadium, wie die tuberkulösen Ulcerationen sich um den einen kranken Ureter gruppieren, während die Umgebung des gesunden Harnleiters vollständig frei ist. Es ist zu naheliegend, daß durch die dauernde Berührung dieser Teile der Blasenschleimhaut mit dem Tuberkelbacillen enthaltenden Urin auch hier allmählich eine Infektion eintritt und es zur Bildung von tuberkulösen Ulcerationen kommt, die sich mehr und mehr weiter ausbreiten.

Pathologische Anatomie. Die pathologisch-anatomischen Befunde, die man an entfernten tuberkulösen Nieren erheben kann, sind recht verschieden, je nachdem die Patienten in einem früheren Stadium der Erkrankung oder bei bereits längerem Bestehen des Leidens zur Operation gelangen. In einigen Fällen findet man nur einzelne Herde der Rinde, welche bis unter die Tunica propria reichen und dort schon nach dem operativen Freilegen des Organs sichtbar werden. In anderen Fällen treten dieselben in größerer Zahl auf und geben der ganzen Niere ein buckliges und höckeriges Aussehen. Bei einer in einem besonders frühen Stadium exstirpierten Niere fanden wir zwei derartige in der Rinde gelegene käsige Herde von etwa Haselnußgröße, während ein dritter mit dem Nierenbecken kommunizierte, ohne dasselbe jedoch besonders erweitert zu haben. Bei einer doppelseitigen Tuberkulose war die der rechten Niere nur auf den oberen Pol, welchen wir resezierten, beschränkt, das übrige Nierengewebe erschien gesund. In einem weiteren früh zur Beobachtung gelangten Fall zeigte die exstirpierte Niere miliare bis erbsengroße, zum Teil käsig erweichte tuberkulöse Herde, die auch das Nierenbecken durchsetzten und zwischen gesundem Nierengewebe eingestreut lagen.

Meist ist in den exstirpierten Nieren das Nierengewebe bereits in größerer Ausdehnung tuberkulös zerstört, verkäste Infiltrate, Kavernen mit käsiger, bröckliger Masse gefüllt sind an Stelle des normalen Parenchyms getreten. Die Wandungen dieser Höhlen sind ulceriert und in die Nierenkelche und das Becken durchgebrochen. Das Bild der Nephrophthisis tuberculosa ist bereits ein vollständiges. Der Durchbruch der tuberkulösen Massen in das Nierenbecken und die damit verbundene pathologische Beschaffenheit des Urins bilden meist das erste wesentliche Symptom, welches uns in die Lage setzt, durch den Nachweis der Tuberkelbacillen im Urin und durch die Veränderung der Blasenschleimhaut eine sichere Diagnose zu stellen. Bei allen unseren, auch den im frühesten Stadium zur Beobachtung gelangten Fällen war es vorhanden.

In einer weiteren Gruppe ist es bereits zur tuberkulösen Pyonephrose gekommen. Das Organ ist stark vergrößert, schon beim Freilegen als deutlich

fluktuierender Tumor zu erkennen, welcher trotz aller Vorsicht beim Lösen der derben und entzündlich verdickten Kapsel zuweilen einriß und einen Teil seines käsig-eitrigen Inhalts entleerte. In dem Eiter sind nicht nur Tuberkelbacillen, sondern fast stets Bacterium coli, sowie oft Strepto- und Staphylokokken vorhanden. Die verdickte Wand des stark ausgedehnten Nierenbeckens ist in diesem Stadium stets miterkrankt und mit tuberkulösen Kolonien und Ulcerationen bedeckt. Auch auf den Ureter hatte der Prozeß sich ausgedehnt; die Schleimhaut war tuberkulös infiltriert und geschwürig zerfallen, die muskulöse und äußere Ureterwand stark verdickt, das Lumen mit eitrigem Inhalte gefüllt. Vielfach gelang es uns nicht, den Ureter im Gesunden zu resezieren, selbst wenn wir denselben in großer Ausdehnung freilegten; der Harnleiter war bereits in toto bis zur Blase hin erkrankt.

Symptome. Da es bei der tuberkulösen Erkrankung der Nieren von besonderer Wichtigkeit ist, möglichst früh das Leiden zu erkennen, um bei rechtzeitigem Eingriff eine möglichst dauernde Heilung zu erzielen, so gilt es, die ersten Symptome so früh als möglich festzustellen und richtig zu deuten. Oft verläuft ja dieses Anfangsstadium der Nierentuberkulose symptomlos. Als eine der ersten Krankheitserscheinungen kann man Störungen von seiten der Blase feststellen; meist ist es trüber Urin, der dem Kranken auffällt, ferner ein häufiger Drang zum Wasserlassen und Schmerzen am Schluß der Urinentleerung. Diese Harnbeschwerden steigern sich im Verlauf des Leidens und mit dessen Zunahme ganz wesentlich, besonders wenn eine weitergehende Infektion der Blase hinzukommt. Mit der Ausbreitung des tuberkulösen Prozesses in der Blase nimmt einmal der fortwährende Urindrang ständig zu und steigert sich mit der Abnahme der Kapazität der Blase oft bis ins Unerträgliche. Gerade die Schrumpfblase bildet die Ursache der hervorstechendsten und lästigsten subjektiven Beschwerden. Nicht selten ist die Kapazität der Blase auf 50—60 g herabgesetzt, und es kann sogar dauernder Harnabfluß mit vollkommener Inkontinenz eintreten.

Jeder chronische Blasenkatarrh, besonders bei weiblichen Individuen, welcher nicht auf einer gonorrhoischen Infektion beruht und nicht auf einen eventuellen Katheterismus zurückzuführen ist, erscheint nach unseren Erfahrungen stets verdächtig, und eine häufige und eingehende Untersuchung auf Tuberkulose ist streng geboten.

Ein sehr charakteristisches Symptom, welches zuweilen in frühen Stadien auftritt, bei weiter vorgeschrittenen Zuständen besonders quälend wirkt, sind die von der Niere nach der Blase ziehenden, längs des Ureters verlaufenden Schmerzen; diese werden als krampfartig in längeren oder kürzeren Intervallen auftretend geschildert und werden wahrscheinlich durch die Kontraktionen des schwerkranken Ureters bedingt, wenn der trübe eiterhaltige Urin denselben passiert. Dieses Symptom ist so charakteristisch, daß es von den meisten Patienten als das lästigste angegeben wird und stets ein wichtiger Fingerzeig für die wahrscheinlich tuberkulöse Natur des Leidens sein sollte.

Die Koliken bilden ein ferneres, recht häufiges Moment, oft von derselben Intensität, wie sie bei Nierensteinkoliken oder infolge von Hydro- und Pyonephrosen auftreten können. Die Differentialdiagnose zwischen Tuberkulose und anderen die Koliken veranlassenden Ursachen ist bei derartigen Fällen oft schwierig, da kein Unterschied in der Art des in einzelnen Perioden auftretenden Schmerzes vorhanden ist. Zuweilen ist der Schmerz ein dauernder, dumpfer, sich auf die erkrankte Niere beschränkender, besonders wenn es sich bereits um stark vergrößerte, mit Eiter gefüllte Nieren handelt.

Der Schmerz, sei er ein dauernder, sei er ein kolikartig auftretender, bildet nicht immer die Begleiterscheinung einer tuberkulösen Niere; in manchen

Fällen, besonders in den Anfangsstadien fehlt er vollständig oder tritt nur so vorübergehend auf, daß die Kranken ihn kaum beachten. In solchen Fällen, wo weder eine palpable noch druckempfindliche Niere und nur trüber Urin als das einzige Symptom einer Erkrankung des Harnsystems vorhanden ist, ist die Diagnose oft recht schwierig. Auch wenn Tuberkelbacillen nachgewiesen sind, wissen wir nur, daß es sich um eine Tuberkulose, aber nicht in welcher Seite handelt.

Die Blutung bildet oft eins der frühesten Symptome, indem sie bei anscheinend gesunden Individuen ohne Schmerzen auftritt, um nach längerer oder kürzerer Zeit, ja oft überhaupt nicht wieder aufzutreten. Natürlich bildet sie kein charakteristisches Merkmal für Tuberkulose, da sie ebensogut bei Steinen, bei Tumor, bei Hydro- und Pyonephrose u. a., wie erwähnt, auftreten kann.

Diagnose. Die Diagnose der Nierentuberkulose wird in den weiter vorgeschrittenen Stadien nicht schwierig sein, wenn es sich um abgemagerte kachektisch aussehende Patienten mit einer vergrößerten schmerzhaften Niere, mit häufigem und quälendem Urindrang handelt. Kommen dazu noch Fieberbewegungen, die Entleerung eitrigen trüben Urins, in dem Tuberkelbacillen nachgewiesen werden, so ist die Diagnose meist zweifellos. Aber gerade bei Beginn der Erkrankung, wenn diese einzelnen Symptome weniger ausgeprägt sind, wenn kein Schmerz und keine Vergrößerung des Organs auf die erkrankte Seite hinweist, müssen wir die Diagnose stellen können.

Daß Tuberkelbacillen im Urin selbst bei sicher erkrankter Niere nicht immer nachzuweisen sind, ist genügend bekannt, daß es oft zahlreicher Präparate bedarf, um einzelne Bacillen nachzuweisen, gehört nicht zu den Seltenheiten. Durch das Anreicherungsverfahren (nach Jochmann) sowie durch Tierimpfungen suchen wir den Nachweis der im Urin vorhandenen Tuberkelbacillen zu erbringen.

Sehr wichtig für die Frühdiagnose der Nierentuberkulose ist das Kystoskop. Schon im frühen Stadium finden wir, wie bereits erwähnt, um den kranken Ureter herum tuberkulöse Ulcerationen, während die andere Harnleitermündung frei ist. Aus diesem Befunde kann man mit ziemlicher Sicherheit schon auf die einseitige Nierenerkrankung schließen. Schreitet der tuberkulöse Prozeß weiter fort, so nähert sich derselbe auch der anderen Uretermündung, um schließlich einen großen Teil der Blase in Mitleidenschaft zu ziehen.

Die volle Sicherheit der Diagnose gewährt uns erst der Ureterenkatheterismus. Wohl bei keiner Form der Nierenerkrankung ergibt er so in die Augen fallende charakteristische Resultate wie bei der Nierentuberkulose. Einmal beseitigt er alle eventuellen Zweifel, daß es sich um eine Blasentuberkulose handeln könne, und dann gibt er uns mit absoluter Sicherheit an, ob eine oder beide Nieren erkrankt sind, und welches die betroffene ist.

Der durch den Ureterenkatheter aus einer tuberkulösen Niere entleerte Urin hat meistens ein sehr charakteristisches Aussehen. Während der aus der gesunden Niere entleerte Urin im Reagenzglase die bekannte gelbliche Farbe zeigt, ist der andere wäßrig trüb von weißlicher Farbe. Bei der Gefrierpunktsbestimmung der Urine hat der kranke einen weit niedrigeren Gefrierpunkt als der gesunde, und ebenso ist der Harnstoffgehalt der gesunden Seite oft zwei- und dreimal so groß als der der kranken. Gelingt es noch in dem Urin der kranken Niere Tuberkelbacillen nachzuweisen, so ist die Diagnose vollkommen sicher. Einen Nachteil haben wir von dem Ureterenkatheterismus niemals gesehen, und wird ein solcher, wenn die Sondierung vorschriftsmäßig ausgeführt wird, kaum zu befürchten sein. Gerade bei der Tuberkulose der Niere bildet der Ureterenkatheterismus das sicherste und positivste Mittel der Diagnosestellung.

In weit vorgeschrittenen Fällen von Blasentuberkulose, in denen es zur Schrumpfblase gekommen ist, ist der Ureterenkatheterismus oft ungemein erschwert, da die Blase nicht im stande ist, die sonst übliche Flüssigkeitsmenge von 150 g zu fassen, aber auch bei einer Kapazität von nur 60—70 g gelingt es bei der nötigen Übung, die Sonde in den Ureter einzuführen und eine sichere Diagnose zu stellen. Immerhin gibt es Fälle, in denen der Ureterenkatheterismus wegen Schrumpfblase und weitgehender Zerstörung überhaupt nicht gelingt. Dies ist auch der Fall bei jugendlichen Individuen, bei denen die Enge der Urethra das Einführen eines Instruments nicht gestattet. Es ist auch nicht immer nötig, beide Ureteren zu katheterisieren, sondern nach Einführung des Instruments in den einen Harnleiter den Urin der anderen Niere indirekt in der beschriebenen Weise zu gewinnen.

Um über die Funktionsfähigkeit der Nieren Auskunft zu erhalten, ist die Bestimmung des Blutgefrierpunkts notwendig, und dieser ist vielleicht bei keiner Nierenerkrankung so wichtig, wie gerade bei der Tuberkulose. Handelt es sich beispielsweise um eine doppelseitige Erkrankung, und ist die eine Niere nur in geringem Grade affiziert, wie wir das aus der Beschaffenheit der vergleichend gegenübergestellten Urine jeder einzelnen Niere, aus ihrer Dichte nach den Ergebnissen der Gefrierpunktsbestimmungen, sowie aus dem Harnstoffgehalt, den Eitermengen u. a. m. feststellen können, so wird bei normalen δ eine Nephrektomie immerhin gestattet sein.

Die größten diagnostischen Schwierigkeiten bieten diejenigen Fälle, bei denen infolge von Schrumpfblase weitgehende Ulcerationen, nicht zu beseitigende Inkontinenz des Blaseninhalts wegen jugendlicher Enge der Urethra und trotz aller Übung der Ureterenkatheterismus, überhaupt die Kystoskopie unmöglich ist, da die Blase keine Flüssigkeit aufnimmt. In diesen Fällen fehlt sehr oft, trotz des weit vorgeschrittenen Krankheitsprozesses, jeder weitere Anhaltspunkt. Vergrößerung der einen Niere oder Schmerz in derselben, welcher auf den Sitz in der rechten oder linken Seite hinleitet. Unter diesen ungünstigen Umständen haben wir mittels der Palpation des verdickten Ureters einen ungefähren Anhaltspunkt gefunden, welche Seite die erkrankte war. Vorher war natürlich der Gefrierpunkt des Blutes festgestellt. Bewegte sich dieser in den normalen Grenzen, so legten wir die als krank angenommene Niere frei; fanden wir sie wie meist weitgehend zerstört, so haben wir von vornherein die Nephrektomie gemacht, denn nach unseren Beobachtungen und nach unseren Erfahrungen mußte alsdann die andere genügende Funktionsfähigkeit besitzen. Auch das haben wir stets mit Erfolg ausgeführt. Einen Mißerfolg haben wir nicht zu beklagen. Die zurückbleibende Niere erwies sich als gesund und funktionierte gut. War der Gefrierpunkt unter 0,6, sahen wir also gestützt auf unsere Erfahrungen daraus, daß beide Nieren nicht vollkommen funktionierten, daß zur Zeit wenigstens eine Niereninsuffizienz bestand, so machten wir zunächst die Nephrotomie bei der als am meisten erkrankt erscheinenden Niere. Spaltung, Entfernung der kranken Massen, Tamponade; erholte sich dann die andere Niere, funktionierte sie, wurde der Gefrierpunkt normal, konnten wir später die Nephrektomie vornehmen. Blieb der Gefrierpunkt niedrig, entleerte sich auch durch die Blase aus der nicht operierten Seite eitriger Urin oder drängte Fieber u. dergl. weiter zu dem Eingriff, so haben wir auch die andere Seite, wenn notwendig, gespalten.

Als frühes Stadium der Tuberkulose der Harnorgane möchte ich dasjenige bezeichnen, in welchem subjektive Beschwerden nicht auf den Sitz des Leidens hinweisen und äußere objektive diagnostische Anhaltspunkte, palpatorischer Nachweis des ver-

größerten Organs, Schmerzhaftigkeit desselben und anderes mehr fehlen, der Prozeß jedoch vor allem auf die Niere beschränkt ist und womöglich noch nicht den Harnleiter, jedenfalls die Blase gar nicht oder nur in geringem Maße in Mitleidenschaft gezogen hat.

Die Blasentuberkulose als das sekundäre Leiden sollte niemals operativ behandelt, dagegen möglichst früh die Ursache derselben, die kranke Niere entfernt werden.

Die Frühdiagnose der Nierentuberkulose ist für eine erfolgreiche Therapie von der größten Wichtigkeit.

Therapie. Ist die Diagnose der Nierentuberkulose gesichert, so verliere man nicht zu lange Zeit mit medikamentöser Behandlung. Wenn auch die Nierentuberkulose längere Zeit stationär bleibt und dem Träger nur geringe Beschwerden oder keine anfangs bereitet, so vergesse man nicht, daß in den weitaus meisten Fällen das Leiden einen progressiven Charakter mit den geschilderten Konsequenzen hat. Ein Versuch mit vorsichtigen Tuberkulindosen ist immerhin zu erwägen und es sind ja, ebenso wie bei der Lungentuberkulose, zweifellose Fälle von Heilungen beobachtet, wenigstens ein Schwinden der vorhandenen Symptome. Tritt nach mehrwöchentlichem Tuberkulingebrauch keine wesentliche Besserung ein, so verliere man keine Zeit weiter, sondern schreite baldigst zur Operation, da durch die Frühoperation die sicherste Heilung zu erzielen ist.

Es kommen nur zwei Operationsmethoden zur Verwendung, die Nephrotomie bei doppelseitiger, und die Nephrektomie bei einseitiger Erkrankung. Auch wenn es sich nur um einzelne tuberkulöse Herde handelt, haben wir stets die Exstirpation des Organs vorgenommen und haben es nicht zu bereuen gehabt. Bei weiterer Durchforschung der exstirpierten Niere findet man meist noch einen oder den anderen größeren oder kleineren Herd, der bei Spaltung und Resektion zurückgeblieben wäre. Anderseits ist meistens das Nierenbecken und der Ureter schon infiziert und würde eine dauernde Gefahr für die weitere Infektion der restierenden Niere bilden. Die Tuberkulose der Blase heilt in den meisten Fällen spontan aus, wenn nach Beseitigung der kranken Niere die Quelle verschlossen ist, von der immer neue Infektionskeime der Blase zugeführt wurden. Auch in Fällen schwerer Blasentuberkulose haben wir nach der Nephrektomie die quälenden Tenesmen schwinden und die Kapazität mehr und mehr zunehmen sehen. Eine wesentliche Besserung der subjektiv quälendsten Symptome trat in allen Fällen ein.

Die Technik der Nephrektomie bei Tuberkulose unterscheidet sich in nichts von der aus anderen Ursachen geschilderten Nierenexstirpation. Daß bei dem langen Bestehen der entzündlichen Prozesse, bei der Verdickung und festen Verwachsung der Kapsel und der Niere, bei dem eventuellen Vorhandensein paranephritischer Abscesse und bei der Schwierigkeit, die Gefäße und den Ureter in genügender Ausdehnung zu isolieren, die Operation eine recht schwierige sein kann, sei noch erwähnt.

Die Behandlung des meist erkrankten Ureters verlangt eine besondere Berücksichtigung. Bei der Nephrektomie wegen nicht tuberkulöser Erkrankung pflegt nach Abtrennung des Ureters meist eine glatte Heilung einzutreten. Bei der Nierentuberkulose bildet der erkrankte Ureterstumpf eine Quelle der Infektion der Wunde und die Ursache der Fistelbildung. In einzelnen Fällen wird es rationell sein, den Ureter, soweit er erkrankt ist, eventuell bis zur Blase hin freizulegen und total zu entfernen. Ist jedoch, wie das in weiter vorgeschrittenen Stadien der Fall, auch die Uretermündung und die Blase miterkrankt, so ist die Gefahr einer Blasenfistel nicht von der Hand zu weisen. Immerhin wird der bei elenden Patienten schwere Eingriff der Nephrek-

omie durch die Entfernung des Ureters noch wesentlich kompliziert und ernster. Es ist uns bis jetzt noch in allen Fällen, oft allerdings erst nach längerer Zeit, geungen, die Fisteln des Ureterstumpfes durch Auskratzungen, Ätzungen, Anfrischngen u. dergl. zur Heilung zu bringen. In letzter Zeit haben wir versucht, durch in entsprechend konstruiertes Instrument, einen 10 cm langen Platinbrenner von ler Stärke einer dicken Uretersonde, die Schleimhaut eventuell noch eine weitere Schicht des erkrankten Ureters vollständig zu zerstören. Das Instrument wird alt in den Ureterstumpf nach stattgehabter Nephrektomie eingeführt, und dann is zur Weißglut durch den elektrischen Strom erhitzt und entfernt, hierauf der Ureter abgebunden. In die Wunde wird ein Gazestreifen gelegt und dieselbe um größten Teil geschlossen.

Prognose. Die Prognose der Nieren- und Blasentuberkulose ist sowohl vas die direkten operativen Erfolge als auch die Dauerresultate anbetrifft als ine recht günstige zu bezeichnen und natürlich umso günstiger, je früher die Operation ausgeführt wird. Die von uns früh operierten Fälle sind sämtlich geeilt und bis jetzt alle vollkommen gesund. Allerdings ist die Zeit, ca. 3 Jahre bei inzelnen, welche seit der Operation verstrichen ist, noch zu kurz, um ein Urteil iber die Dauerheilung abzugeben.

Die gesamte operative Mortalität unserer wegen Tuberkulose behandelten 34 Fälle beträgt 10 Prozent, während die der 68 nach Einführung ler modernen Methoden Nephrektomierten auf 2,8 Prozent gesunken ist.

f) Die Geschwülste der Niere und des Nierenbeckens.

1. Allgemeine Betrachtungen.

Vorkommen. Die Niere uud ihre nächste Umgebung wird nicht selten ler Sitz von Neubildungen der verschiedensten Art, die ihren Ausgang teils von lem Gewebe der Niere oder des Nierenbeckens selbst, teils von dem der Fettkapsel oder der Nebenniere nehmen. Für eine große Gruppe ist es ferner teils sicher, eils wahrscheinlich, daß sie aus kongenital in die Niere verlagerten Nebennierenkeimen oder versprengten Keimen des Wolffschen Körpers etc. hervorgegangen ind. Endlich gibt es cystische parasitäre Tumoren (Echinokokken) und andere, lie als Retentionsgeschwülste aufzufassen sind.

Die klinisch wichtigen Tumoren der Niere kommen ganz besonders in zwei Perioden zur Beobachtung. Zunächst in den frühesten Lebensabschnitten, teils lirekt angeboren, teils in den Kinderjahren bis zur Pubertät hin, mit besonderer Bevorzugung der ersten Lebensjahre; dann im späteren Lebensalter, nach dem 40. Lebensjahr, ein Verhalten, das auch in diagnostischer Hinsicht wichtig ist, nsofern gerade die Lebensabschnitte von der Entwicklung maligner Tumoren verschont werden, in denen die Nierentuberkulose in besonderer Häufigkeit aufritt. Im allgemeinen kommen die malignen Nierentumoren bei Männern wesentich häufiger vor als bei Frauen.

Symptome. Das Hauptmerkmal für die Entwicklung eines Nierentumors ist natürlich der Nachweis einer soliden Geschwulst derselben. Aber die frühzeitige Erkennung einer solchen entzieht sich leider in sehr vielen Fällen nicht nur dem Beobachtungsvermögen des Patienten, sondern auch einer genauen, auf diesen Punkt gerichteten Untersuchung des Arztes. Vieles wird in dieser Beziehung darauf ankommen, an welchem Nierenabschnitt ein Tumor sich entwickelt, vieles, welche Form die Neubildung annimmt. Tumoren an der Rückfläche der Niere, an ihrer oberen Hälfte oder gar am oberen Pol werden, gedeckt durch Rippen und dicke Weichteile, lange Zeit dem palpierenden Finger

entgehen, dem sich nur der etwas herabgedrängte, aber im übrigen normale untere Pol präsentiert, und fast noch größere diagnostische Schwierigkeiten erheben sich beispielsweise bei gewissen infiltrierenden Formen der Carcinome, welche die ganze Niere durchwachsen können, ohne ihre Form und Größe zu verändern. Endlich können gleichzeitige Lebervergrößerungen die Palpation der Niere sehr erschweren. Geschwülste dagegen, die sich im unteren Pol oder auf der vorderen Seite der Niere so entwickeln, daß sie über das Niveau der Umgebung hervorragen, sind für den Finger des geübten Untersuchers relativ leicht zu entdecken.

Was die subjektiven Empfindungen der Patienten anbelangt, die durch die Geschwulst und besonders Nierenblutungen hervorgerufen werden, so wird in einer Anzahl von Fällen infolge der stärkeren Spannung der Nierenkapsel durch eine in das Parenchym oder das Nierenbecken erfolgende Blutung, namentlich wenn infolge schneller Gerinnung des Blutes der Urinabfluß gehindert wird, ein mehr oder weniger heftiger Kolikanfall die Blutung begleiten. Gerinnt das Blut im Ureter, so werden zuweilen lange regenwurmförmige Gerinnsel, teils frischeren Aussehens, teils schon entfärbt, unter heftigen Kolikschmerzen aus dem Ureter ausgestoßen und passieren unter höchst unangenehmen Empfindungen demnächst auch die Harnröhre.

Schwachgelbliche bis rötliche, madenförmige oder etwas größere Gerinnsel sind für Tumoren charakteristisch. Sie bestehen aus einer fibrinösen Grundlage mit eingelagerten zelligen Elementen, roten, gelben und weißen Blutkörperchen, Fettkörnchenkugeln, Epithelien.

Auch im scheinbar blutfreien Urin finden sich bei mikroskopischer Untersuchung in sehr zahlreichen Fällen Spuren von Blut, ausgelaugte rote Blutkörperchen und Leukocyten. Daneben andere korpuskuläre Elemente: Fettkörnchenkugeln, Zylinder aller Art, Epithelien der verschiedensten Form, die meist den durch den komprimierenden Tumor in einen Zustand entzündlicher Veränderung versetzten Resten normalen Nierengewebes entstammen. Häufig ist der Urin eiweißhaltig, teils infolge eben dieser entzündlichen Veränderungen, teils infolge der Blutbeimischung, teils, bei besonders hohem Eiweißgehalt, infolge von Beimischung von Transsudationsprodukten aus dem Tumor.

Es kann nicht überraschen, daß kolikartige Schmerzanfälle auch ohne Blutung durch Nierentumoren ausgelöst werden können. Oft fehlen sie allerdings vollständig und geben keinen Fingerzeig für den Sitz des Leidens.

Diagnose. Der gewöhnliche Palpationsbefund bei malignen Tumoren ist der einer unregelmäßig rundlichen, harten höckerigen Geschwulst. Glatte Abschnitte können dem zur Seite gedrängten normalen Nierengewebe angehören; doch kommen auch bei malignen Tumoren ganz glatte Formen vor. Die Unterscheidung von Echinokokken und Hydronephrosen wird dann unter Umständen sehr schwierig, wenn nicht andere diagnostische Hilfsmittel (Punktion) entscheiden. Die auch bei festen Tumoren vorkommenden Erweichungscysten haben meist blutigen, mit Detritus gemischten Inhalt, oder zeichnen sich, wo das nicht der Fall ist, durch hohen Eiweißgehalt der hellen Flüssigkeiten aus.

Die Hämaturie ist eines der häufigsten und nicht selten das früheste Symptom für die Entwicklung einer Neubildung an der Niere. Die Zeichen, die für den renalen Ursprung einer Blutung der Harnwege sprechen, haben wir schon früher erörtert. Ihre sorgfältige Beobachtung und namentlich die kystoskopische Feststellung der Quelle der Blutung bekommt gerade hier natürlich eine besondere Wichtigkeit.

Die Ausbreitung der Nierentumoren kann entsprechend ihrer sehr verschiedenen Beschaffenheit auf jedem überhaupt möglichen Wege vor sich gehen — durch direktes Übergreifen auf Nachbarorgane nach Durchwachsung der

Kapsel — durch Verschleppung auf dem Wege des Lymphstroms (besonders Carcinome), durch Einwachsen in die Vena renalis und Vena cava (vorzugsweise bei den Hypernephromen und Angiosarkomen beobachtet), durch Verschleppung auf dem Blutwege (Sarkome) und durch Infektion von Ureter und Blase mit dem Harnstrom.

Therapie. Die Therapie eines einmal erkannten malignen Tumors der Niere besteht natürlich in der Nephrektomie. Versuche, mit partiellen Exstirpationen auszukommen, sind bei gutartigen Tumoren erlaubt. Kontraindikationen sind nur durch Unbeweglichkeit des Tumors, sichere Metastasen, Zirkulationsstörungen im Bereich der Vena cava inf. und alle die Zustände bedingt, die auch sonst die Vornahme ernster und eingreifender Operationen unmöglich machen.

Was die Technik der Operation anbelangt, so ist diese bereits eingehend erwähnt. Nur sei hier nochmals ganz besonders hervorgehoben, daß bei malignen Tumoren die sorgfältige Entfernung der ganzen Fettkapsel unbedingte Regel ist. Ein schonendes Anfassen des Tumors, damit nicht durch rohe Manipulationen gerade während der Operation das Eintreten von Geschwulstteilen in die Blutbahnen veranlaßt wird, ist selbstverständlich.

2. Die einzelnen Geschwulstformen.

A. Die gutartigen Geschwülste der Nieren.

α) Von den gutartigen Geschwülsten haben die **Angiome, Lymphangiome, Osteome** und **Enchondrome** im wesentlichen nur pathologisch-anatomisches Interesse.

β) Die **Lipome** gehen entweder von der Fett- und Bindegewebskapsel der Niere aus oder sind auf Verlagerungen von Teilen derselben in das eigentliche Nierengewebe zurückzuführen, die während des Embryonallebens zu stande gekommen sind. Aber auch die echten Lipome bestehen nur selten aus reinem Fettgewebe. Die Kapsellipome sind im ganzen seltene Geschwülste. Sie weisen eine oftmals enorme Größe auf. In der Literatur sind ca. 17 Fälle zusammengestellt, von denen 14 operiert wurden, mit nur 6 Heilungen. Wir selbst haben zwei derartige große Tumoren entfernt, von denen der eine die Größe eines Mannskopfes, der andere ein Gewicht von 40 Pfund hatte.

Die Lipome der Niere selbst liegen als meist kleine rundliche oder gelappte Geschwülste in der Regel unmittelbar unter der Albuginea in der Nierenrinde und sind auf den ersten Blick als wahre Lipome zu erkennen. Sie entstammen, wie schon oben bemerkt, versprengten Teilen der Fettkapsel und sind heteroplastische Geschwülste.

γ) Reine **Fibrome** scheinen bisher noch nicht Gegenstand klinischer Beobachtung zu sein. Dagegen sind vereinzelt größere Cystofibrome, Myxofibrome und Fibromyome beschrieben worden. — Sie machen die Symptome, die auch anderen festen Nierengeschwülsten zukommen, und ihre pathologisch-anatomische Diagnose wird in der Regel erst nach der Exstirpation zu stellen sein.

δ) **Adenome** sind in der großen Mehrzahl der Fälle nur kleine Geschwülste, die sich hauptsächlich in chronisch entzündeten, seltener in ganz normalen Nieren finden. Sie sind von weißer oder gelblicher Farbe und sitzen meist dicht unter der Capsula propria, kommen aber auch tiefer im Parenchym vor. Sehr häufig treten sie multipel auf.

Wie anderwärts kommen ferner auch an den Nieren Entwicklungen vom Adenom zum Carcinom vor. Aber das Verhältnis des Adenocarcinoms zum eigentlichen Carcinom ist noch keineswegs ganz geklärt.

B. Die bösartigen Geschwülste der Niere: Carcinome und Sarkome.

α) Die **primären Nierenkrebse** präsentieren sich makroskopisch in zwei verschiedenen Formen, je nachdem das Nierenparenchym mehr von einzelnen, sich mehr oder weniger scharf gegen ersteres abgrenzenden Knoten der Neubildung durchsetzt, oder ganz diffus von ihr durchwachsen wird. Man spricht daher von

einer knotigen und einer infiltrierten Form des Nierenkrebses. Wie anderswo, stellen sich ferner auch die krebsigen Neubildungen der Nieren je nach ihrem Zellreichtum und der mehr oder weniger reichen Entwicklung von Bindegewebe bald als festere, bald als weichere Form dar und wechseln in dieser Beziehung vom harten Scirrhus bis zum weichsten Medullarcarcinom.

Klinisch sind die Nierencarcinome durchaus nicht immer durch besonders hervorstechende Symptome ausgezeichnet, und auch falls sie solche machen, wird die Diagnose kaum je weiter zu treiben sein als bis zur Annahme eines malignen Tumors überhaupt. Einen solchen wird man zu vermuten haben, wo ein der Niere angehöriger solider Tumor palpatorisch nachzuweisen ist, wo Hämaturien auftreten und Geschwulstelemente im Urin gefunden werden. Schmerzen oder Druckgefühl in der kranken Nierengegend können natürlich vorhanden sein, haben aber nichts Charakteristisches.

β) Die einfachen **Sarkome** der Niere bieten wenig Eigentümlichkeiten. Es sind Spindelzellen- und groß- oder kleinzellige Rundzellensarkome, die als einzelne kompakte Geschwülste oder multipel auftreten. Gelegentlich wird die Bildung von Riesenzellen beobachtet. Daß es an Mischgeschwülsten, an Fibro-, Myxo- und Chondrosarkomen nicht fehlt, braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden, ebensowenig, daß je nach dem Zellreichtum die Malignität eine außerordentlich verschiedene ist. Festere, relativ gutartigere Formen wechseln mit weichen, medullären Blutungen in das Gewebe und regressive Metamorphosen verändern das Aussehen und die physikalischen Eigenschaften des Tumors hier wie anderwärts.

Die einfachen Sarkome der Niere werden wie andere Sarkome in jedem Alter beobachtet. Blutungen machen sie entschieden seltener wie die Carcinome.

γ) **Die Angiosarkome, Endotheliome** und **Peritheliome** der Niere. Erst vor relativ kurzer Zeit ist man darauf aufmerksam geworden, daß eine Anzahl von Neubildungen Wucherungsprozessen ihren Ursprung verdankt, die von den zelligen Elementen der Blut- und Lymphgefäße, ihren Endothelien oder den von Ebert so genannten Perithelien ausgehen, jenen großen, dunkelkörnigen, kernhaltigen, mit zahlreichen feinen Fortsätzen versehenen Protoplasmakörpern, welche den Gefäßwandungen außen aufliegen und von Waldeyer mit den äußersten Adventitiazellen identifiziert werden.

δ) **Das embryonale Adenosarkom.** Während die aus versprengten Nebennierenkeimen hervorgegangenen sogenannten Hypernephrome, wenn auch auf kongenitale Bildungsanomalien zurückzuführen, fast ausschließlich erst im späteren Lebensalter zur Entwicklung kommen, gibt es andere Formen von Geschwulstbildungen an der Niere, die, ebenfalls zweifellos von embryonalen Entwicklungsfehlern ihren Ausgang nehmend, sich durch ein vielfach außerordentlich rasches Wachstum und bösartigen Verlauf auszeichnen, und teils in den ersten Lebensjahren (am häufigsten zwischen dem 1. und 4.), teils geradezu bei Neugeborenen beobachtet werden. Sie sind teils als Sarkome, teils als Carcinome, andere wieder als Sarkome mit Bildung von quergestreiften Muskelfasern — als Rhabdomyosarkome — beschrieben worden, ohne daß indes der Typus des Carcinoms oder Sarkoms rein innegehalten zu werden pflegt.

Klinisch bilden diese „embryonalen Drüsengeschwülste" eine wohlcharakterisierte Gruppe, die in einem recht scharfen Gegensatz zu den malignen Hypernephromen steht. Es kommen diese fast nur bei Kindern, und zwar vorzugsweise bei solchen in den ersten beiden Lebensjahren vor. Ein Alter von 7, 8, 9 Jahren gehört schon zu den seltenen Ausnahmen.

ε) **Die Hypernephrome (Strumae suprarenales aberrantes).** Grawitz zeigte, daß diese kleineren oder größeren versprengten Nebennierenkeime zum Ausgangspunkt für eine ganze Gruppe von Geschwülsten werden können, die keineswegs immer gutartigen Charakters sind, sondern zuweilen zu den bösartigsten sarkomatösen, und wir können hinzufügen, carcinomatösen Geschwülsten werden.

Der mikroskopische Bau der Geschwülste, welche sich aus diesen verirrten Nebennierenkeimen entwickeln, der Strumae suprarenales aberrantes oder

Hypernephrome, wie sie Birch-Hirschfeld genannt hat, ist nun Grawitz ein sehr charakteristischer. Sie haben ein zartes vaskularisiertes na, in dessen Maschen Reihen oder Gruppen jener polygonalen, meist mit großen ropfen gefüllten Zellen gelagert sind. Mit dem von Grawitz geführten Nachweis, liese in das Nierengewebe eingeschlossenen Geschwülste genau so gebaut sind wie Knoten, die sich in der Nebenniere selbst entwickeln, daß sie namentlich ganz die- n kubischen epithelartigen Zellen besitzen, die mit einem Tropfen Fett gefüllt sind, g der Fettinfiltration der Leberzellen, ist die Kette der Beweise, daß es sich in der m Geschwülste handelt, die sich aus verlagerten Nebennierenkeimen entwickelt n, völlig geschlossen. Sudeck erkennt dieselben nicht als Strumae aberratae an, rn reiht sie den eigentlichen aus den Harnkanälchen entwickelten Nierenadenomen an. Was die Stellung der malignen Hypernephrome im patho- isch-histologischen System anlangt, so sind sie trotz des entschieden ıtlich epithelialen Charakters der Geschwulstzellen in der Regel als Sarkome auf- t worden.

Der **klinische Verlauf** dieser Tumoren ist in der Regel lange Zeit ein latenter. Geschwülste wachsen nur sehr langsam und machen daher lange Zeit keine Symptome. Fast ausnahmslos treten solche erst jenseits des Lebensjahres oder noch später auf, und fast immer ist es ein Anfall von naturie, nicht selten gleichzeitig mit einem solchen von Nierenkolik retend, welcher die Patienten auf ihre Leiden aufmerksam macht. Andere geht freilich das Gefühl eines dumpfen Druckes voraus, und ein Unter- en stellt dann schon das Vorhandensein einer Vergrößerung fest. Aber auch der ersten Blutung und trotz häufiger Wiederholung derselben, die in der hen Beschaffenheit der Geschwulst und der Zartheit der Gefäßwandungen t ihre Erklärung findet, geht zuweilen das weitere Wachstum nur langsam sich. Fälle, in denen zwischen diesen ersten Symptomen und dem Tode der Operation 5, 8, 10 oder 12 Jahre liegen, werden in der Literatur t selten berichtet.

Von dem Zeitpunkt der Exstirpation und den Umständen, unter denen sie enommen wird, hängt die Prognose ab. Daher ist eine möglichst he Diagnose bei jeder Blutung und eine frühe Operation größter Bedeutung.

ζ) **Die cystischen Geschwülste der Niere.** Verschiedene Vorgänge können Entwicklung von Cysten der Niere führen: 1. zur Entwicklung von Echino- kengeschwülsten, und 2. zu einer eigentümlichen cystischen Degeneration Niere selbst.

1. Der **Echinococcus** der Niere. Die Entwicklung von Echinococcus- ten in der Niere ist nicht allzuhäufig beobachtet und im ganzen bis jetzt ca. 40mal hirurgischen Behandlung gekommen. Die Diagnose ist nicht leicht. In den ten Fällen ist aber nichts weiter festzustellen als die Geschwulst selbst, die sich rund und in der Regel mehr oder weniger fest anfühlt. Der Urin ist begreiflicher- in allen Fällen unverändert, wo nicht ein Platzen der Echinococcusblase und eine erung in das Nierenbecken stattgefunden hat. Dann erscheinen Tochterblasen Hakenkränze im Urin, und die Diagnose ist selbstverständlich gesichert. Will man punktieren, was sich ja aus bekannten Gründen in der Tat nicht empfiehlt, so wird auch heute die Diagnose bis zur operativen Freilegung häufig in suspenso lassen en.

Wir haben 4mal Nierenechinococcus zu beobachten Gelegenheit gehabt und jedes- vor der in 3 Fällen ausgeführten Operation die richtige Diagnose gestellt. Bei einer ntin mit stark vergrößerter rechter Niere fand sich am Oberschenkel ein Muskel- ococcus, welcher uns einen Fingerzeig für die Natur der Nierengeschwulst gab. er freigelegten Niere wurde ein großer Echinococcussack gefunden und entfernt. einer anderen Patientin wurde in einem Zwischenraum von 3 Monaten ein Echino- is erst der rechten, dann der linken Niere operiert und geheilt. Im Urin dieser beiden

Nieren, sowie in dem eines vierten Falles konnten Scolices nachgewiesen werden. — Sämtliche Patienten stammten aus Mecklenburg.

2. Die Entwicklung von Cysten aus dem Gewebe der Niere selbst wird in zwei verschiedenen Formen beobachtet. Die sehr viel ernstere und wichtigere ist die **„polycystische Degeneration“** der Niere — die harmlosere die Entwicklung von **solitären cystischen Räumen.** Bei der ersteren verwandelt sich die ganze Niere in ein Konglomerat cystischer Räume, die von mikroskopischer Größe bis zu der eines Apfels oder einer noch bedeutenderen wechseln, und bei der das ganze Parenchym zu Grunde geht. Mit der Bildung von „solitären“ Cysten ist eine weitgehende Erhaltung gesunden Nierenparenchyms verträglich.

Symptome. Klinisch haben die angeborenen polycystischen Degenerationen der Niere insofern ein geringeres Interesse, als die Affektion fast immer doppelseitig auftritt und viele dieser Kinder überhaupt nicht lebensfähig sind. Aber es kommt doch auch eine einseitige Erkrankung vor, und ist die Gesundheit der anderen Niere nachgewiesen, wird natürlich die Exstirpation in Frage kommen, so wenig Erfahrungen auch bisher darüber vorliegen. Die Symptome sind die eines großen Tumors mit höckeriger Oberfläche, der von festen Tumoren in der Regel nicht zu unterscheiden ist. Diese können sich selbst aus kongenitaler Ursache unter Umständen erst sehr spät entwickeln.

Viel wichtiger ist die später erworbene polycystische Nierendegeneration. Aber auch hier ist die doppelseitige Entwicklung der Krankheit und die Kombination mit der Bildung von Lebercysten sehr häufig und die äußerste Vorsicht und große Zurückhaltung mit operativen Eingriffen dringend geboten.

Diagnose. Die Diagnose ist nicht leicht. Hämaturien und die sehr allmähliche Entwicklung einer Geschwulst der Nierengegend, dabei Anfälle von Nierenkoliken sind hier wie bei so vielen anderen Nierengeschwülsten die Symptome, die zunächst auf die Krankheit aufmerksam machen. Doppelseitige Erkrankungen verraten sich, auch wenn die zweite Niere noch nicht zu einem palpablen Tumor geworden ist, häufig durch die Symptome der Schrumpfniere, reichlichen, dünnen, oft etwas eiweißhaltigen Urin, die Entwicklung einer Herzhypertrophie und die kryoskopisch nachgewiesene Niereninsuffizienz.

Was die **Therapie** anbelangt, so kann von einer solchen bei doppelseitiger Entwicklung natürlich von vornherein nicht viel die Rede sein. Gegen den Prozeß selbst sind wir ohnmächtig. Denkbar wäre es, daß gelegentlich einmal heftige Schmerzen, starke Blutungen, große Belästigungen durch die Größe des Tumors die selbstverständlichen Bedenken zum Schweigen brächten. Vielleicht würde man durch eine Nephrotomie, bei welcher eine Anzahl der größeren Cysten geöffnet würden — vielleicht auch durch mehrfache Punktionen Erleichterung bringen können, wie wir dies in einem Falle ausgeführt haben.

3. Eine sehr viel harmlosere Erkrankung als die eben besprochene polycystische Degeneration stellt die Bildung der sogenannten **„solitären Nierencysten“** — der Maladie kystique essentielle der Franzosen — dar. Sie sind wirklich „solitär“ oder bilden sich in beschränkter Zahl meist an einem Pol, fast immer am unteren. Sie entstehen in der Nierenrinde, denn die kleineren unter ihnen sind ganz von solcher umschlossen, entwickeln sich dann aber nach der freien Oberfläche und können sehr groß werden. Die Cysten sind nur bei Erwachsenen von 18 bis 65 Jahren beobachtet worden. Zuweilen scheinen mehrere zu konfluieren, wie sich vielleicht aus Riffen der Innenwand schließen läßt. Die Auskleidung der Cysten besteht aus einem einfachen, flachen Epithel, oder ein solches fehlt ganz. Vom Nierengewebe sind sie stets durch eine Lage Bindegewebe geschieden. Ihr Inhalt ist verschieden: klar, dünn, blutig, colloid.

Der Ursprung dieser Cysten ist noch nicht hinreichend aufgeklärt. Die meisten Autoren halten sie für Retentionscysten glomerulären oder tubulären Ursprungs.

Therapie. Da die Gesundheit des Nierenparenchyms außer etwa durch den Druck

nicht weiter beeinträchtigt ist, so genügt die Exstirpation der Cyste mit sofort folgender Naht oder die einfache Spaltung und Vernähung mit den Bauchdecken; letztere Methode bedingt aber vielleicht eine etwas längere Heilungsdauer.

Wir hatten Gelegenheit, eine dieser seltenen „solitären" Nierencysten transperitoneal zu operieren, da wir eine Ovarialcyste angenommen hatten. Bei der tief im kleinen Becken liegenden Niere saß eine zweifaustgroße Cyste am oberen Nierenpol, Nierensubstanz dellenförmig eingedrückt. Abtragen des Cystensackes; Niere wurde über dem Defekt zusammengenäht, glatte Heilung.

Noch seltener als die beschriebenen Nierencysten sind **paranephritische Cysten.** Sie kommen in jedem Alter vor, am häufigsten aber bei älteren Erwachsenen und Greisen.

g) Primäre Neubildungen des Nierenbeckens.

Sie sind im ganzen nicht häufige Beobachtungen. Die Neubildungen sind, wie sich fast von selbst versteht, auch hier entweder epithelialer Art oder gehen vom Bindegewebe resp. von embryonalen Zelleinschlüssen aus.

Pathologische Anatomie. Die epithelialen Neubildungen sind Papillome der Epithelialcarcinome. Von ersteren konnte Albarran 18, von letzteren 13 zusammenstellen. Die Papillome entwickeln sich meist im Grunde des Nierenbeckens und setzen sich nach dem Harnleiter zu fort. Natürlich ergreifen sie mit der Zeit die Niere selbst und führen zu Drüsenmetastasen. Durch Verlegung des Harnleiters kommt es zu Uro-, Hämato- und Pyonephrose. Die nicht epithelialen Neubildungen entwickeln sich entweder nach der Außenfläche des Nierenbeckens hin oder sie wachsen in seine Höhlung und den Ureter hinein. Im letzteren Falle nehmen sie häufig die Form gestielter Polypen an.

Symptome. Die Symptome dieser Neubildungen setzen sich natürlich ebenfalls zusammen aus Geschwulstbildung, Hämaturie und Schmerz. Aber es liegt in der Natur der Sache, daß die renalen Retentionen mit ihren Folgen, heftigen Schmerzanfällen und wechselnde Anschwellung, doch ganz anders in den Vordergrund treten. Das gleichzeitige Vorhandensein eines festen Tumors und einer Blut- oder Harnretention im Nierenbecken, das Auffinden von Geschwulstzellen in dem durch Harnleiterkatheterismus erhaltenen Urin oder endlich gar die direkte kystoskopische Beobachtung von Geschwulstzotten, die aus einer Ureteröffnung hervorragen, können auf die Diagnose führen oder jedenfalls den Entschluß zu einer Nephrotomie reifen lassen. Einfachere, gutartige, gestielte Papillome wird man eventuell exstirpieren, die massenhafteren Bildungen dieser Art und die malignen Tumoren durch Nephrektomie entfernen und bei Miterkrankung des Ureters auch diesen beseitigen.

h) Die Aneurysmen der Nierenarterien.

Die Aneurysmen der Nierenarterien verdienen eine Erwähnung. Die im Leben überhaupt bemerkten boten die Erscheinungen von Tumoren und wurden als solche diagnostiziert. Aneurysmen der Nierenarterien sind im ganzen nur sehr selten beobachtet worden. Eine sorgfältige Zusammenstellung, die aus Anlaß eines selbstbeobachteten Falles neuerdings von Keen gemacht wurde, zählt im ganzen 13 Fälle auf, deren ältester bis 1798 zurückreicht.

Diagnose. Die **Diagnose** auf Aneurysma ist nach den bisherigen Erfahrungen kaum zu stellen. Die Tumoren sind elastisch, je nach der Spannung fester oder weicher, wenig beweglich, ohne ganz unbeweglich zu sein, zuweilen undeutlich fluktuierend. Niemals ließen sie bisher Pulsation oder Geräusche wahrnehmen, wie sie sonst Aneurysmen zukommen. Die relative Kleinheit des Arterienlumens im Verhältnis zum Sack mag die Ursache davon sein.

Therapie. Die Therapie kann nur in der Exstirpation des Sackes bestehen, wobei die Niere selbst natürlich ebenfalls fällt. Die bisher ausgeführten Operationen brachten den Kranken jedesmal die Heilung. Bei Hämaturien unbekannter Herkunft, bei solchen nach vorangegangenen Traumen und bei Tumoren, die sich mit oder ohne Hämaturien entwickeln, bei denen aber die Diagnose zweifelhaft bleibt, wird man daher immer gut tun, auch die Möglichkeit eines Aneurysmas im Auge zu haben.

i) Die Paranephritis.

Ätiologie. Die Entzündungen des paranephritischen Gewebes können zunächst fortgeleitet sein und aus der Umgebung auf dasselbe übergreifen. Bald sind es entzündliche Affektionen der Niere selbst, bald solche von Magen und Darm, von Leber und Gallenblase, von Psoas und Wirbelsäule, welche zu Eiterung der Fettkapsel führen.

Aber auch als selbständige Erkrankung kommt die Paranephritis im Anschluß an Bacterieninvasion vor, indem pathogene, entzündungserregende Bacterien, die irgendwo in die Blutbahn eingedrungen sind, die Niere durchwandern, ohne in dieser selbst oder in tieferen Harnwegen ihre Anwesenheit dadurch zu verraten, daß sie den Urin zur Zersetzung bringen. Es gibt also Gelegenheiten genug, bei welchen eitererregende Bacterien in das paranephritische Gewebe gelangen. Zuweilen kommt es zu einer mehr chronischen Form der Paranephritis resp. der Entzündung der Fettkapsel, welche in einer schwieligen Verdickung und Schrumpfung derselben endigt.

Für gewöhnlich versteht man unter der Bezeichnung „Paranephritis" die eitrige Form der Entzündung, den paranephritischen Absceß.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wird der paranephritische Absceß ganz durch Vereiterung der Niere selbst und durch direkten Durchbruch von Nierenabscessen nach außen zu stande kommen, anderseits gibt es zahlreiche Abscesse dieser Art, bei welchen man von einer Nierenkrankheit nichts findet, der Urinbefund immer ein absolut normaler bleibt, und bei denen nach der Inzision der Abszeß vollständig zur Heilung kommt. Entsteht ein paranephritischer Absceß nach einem Trauma der Nierengegend oder einer sehr starken Anstrengung, so kann der Hergang der sein, daß das in das Gewebe ergossene, mit Urin gemischte Blut vereitert und man findet in der urinös riechenden, stinkenden Jauche die zertrümmerten Reste der Niere. Oder aber die Verletzung der Niere selbst und ihrer Umgebung war unbedeutend, ein kleiner Einriß in die Niere heilte bald wieder zu, während entzündungserregende Bacterien in dem Quetschungsherd den geeigneten Nährboden fanden. Nicht selten beobachtet man das Auftreten von „metastatischen" paranephritischen Abscessen bei Infektionskrankheiten und besonders nach Furunkeln und Panaritien.

Symptome und **Verlauf.** Von den verschiedenen Wegen, auf welchen der paranephritische Absceß seinen Ausweg findet, ist der Durchbruch nach außen der gewöhnlichste. Die dünnen seitlichen Bauchdecken leisten dem Einfluß der eitrigen Infiltration relativ wenig Widerstand, die Haut der Lendengegend wird ödematös, schließlich gerötet, und endlich kommt es zum Durchbruch. Ein Punkt dicht über dem Darmbeinkamm und ein anderer unter der 12. Rippe sind die Prädilektionsstellen für diese günstigste Form des spontanen Verlaufs. Andere Male freilich entwickelt sich der paranephritische Absceß mehr nach vorn oder in der Richtung nach oben oder unten. Der Absceß kann dann schließlich nach oben in Pleura und Lunge, nach vorn in die freie Bauchhöhle, in das Duodenum oder Colon ascendens oder descendens durchbrechen oder sich nach abwärts senken und schließlich durch Blase oder Vagina einen Ausweg suchen.

Die Krankheit kann von Anfang an stürmisch auftreten, mit heftigem Schüttelfrost und schwerem Fieber einsetzen, bald ganz allmählich anfangen und sich zunächst ohne große Beschwerden entwickeln. Im weiteren Verlauf fehlt Fieber fast nie und ist oft sehr bedeutend. Stets ist eine größere oder geringere

Schmerzhaftigkeit in der Lumbalgegend zu konstatieren. Entsprechend der gewöhnlichen Neigung des Prozesses zu einem Durchbruch an der Rückseite ist auch die palpatorische Druckempfindlichkeit meist am Rücken, dicht vor dem Musc. sacrolumbalis, am größten.

Ist der primäre Sitz der Paranephritis wesentlich die Gegend des oberen Nierenpoles, so werden sich frühzeitig pleuritische und pneumonische Symptome, ferner Erbrechen, Singultus, Icterus den übrigen beimischen. Bei vorwiegendem Sitz des Eiters an der vorderen Seite der Niere endlich kann es zu Transsudaten in das Peritoneum, aber auch zur Teilnahme desselben an der eitrigen Entzündung kommen, und die Symptome der Peritonitis werden alsdann in den Vordergrund treten.

Andere häufige Erscheinungen sind Obstipation durch Druck auf das Colon; Albuminurie durch frühere Nierenkrankheiten, durch Fieber und auch wohl durch Druck auf Nierenbecken und Ureter.

Die **Diagnose** ist im ersten Anfang zuweilen schwer. Ehe der Absceß sich recht entwickelt hat, kann es unklar sein, ob Pneumonie oder akute Erkrankung vorliegt.

Ist der Absceß entwickelt, so ist die Diagnose meist kaum zu verfehlen. Die Ausfüllung der Gegend unter den Rippen, die namentlich beim sitzenden Kranken ohne weiteres auffällt, die Anschwellung in der Nierengegend, welcher die Resistenz und die scharfen Konturen, die Beweglichkeit der Tumoren fehlen, die Schmerzhaftigkeit der Palpation, in vorgeschrittenen Fällen das Ödem der Weichteile über dem Absceß, eventuell das der Fluktuation neben all den oben angeführten Symptomen geben völlig sichere Anhalte für das richtige Erkennen der Krankheit.

Die **Therapie** besteht selbstverständlich in der breiten Eröffnung des Abscesses mit einem schrägen Lumbalschnitt, um eventuell sofort auf die Niere vordringen zu können. Handelt es sich um die chronischen Formen der Paranephritis, die andauernd heftige Beschwerden machen können, so bleibt nichts anderes übrig, als die Niere vollkommen freizulegen und die gesamte schwielig veränderte, zuweilen mit alten Abscessen und Granulationsherden durchsetzte Fettkapsel zu exstirpieren. Wird die rechtzeitige Eröffnung versäumt, so drohen dem Kranken durch Perforationen in andere Organe die schwersten Gefahren. Die Paranephritis an sich wird man kaum als eine gefährliche Krankheit ansehen, während natürlich das veranlassende Leiden seine eigene Prognose hat.

k) Die essentielle Nierenblutung, die Nierenneuralgie und Nephritis.

Eine Gruppe von Nierenerkrankungen, die Nephritis in ihren verschiedenen Formen und Stadien, ein bisher ausschließlich von der inneren Medizin beherrschtes Gebiet, ist neuerdings auch in das Bereich der chirurgischen Behandlung getreten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Chirurgie auch hier diagnostische und therapeutische Erfolge erzielen kann, und Mitteilungen von Harrison, Israel, Pousson, Edebohls u. a. drängen uns dazu, einer so wichtigen Frage objektiv prüfend und therapeutisch handelnd näher zu treten. Immerhin glauben wir, daß gerade bei der Niere die Verhältnisse zum Teil anders liegen als bei den übrigen mit Erfolg durch eine aktive Therapie in Angriff genommenen erkrankten Organen.

Diagnose. Hier gilt es vor allem, wie ja stets, vor dem Eingriff eine sichere Diagnose zu stellen und darauf den operativen Heilplan zu gründen, um dessen Effekt objektiv und zweifellos verfolgen zu können. Dies scheint uns bei den mitgeteilten Fällen der operativ behandelten Nephritis oft nicht der Fall gewesen zu

sein. Aus der freigelegten, luxierten, in der Hand des Chirurgen zur Spaltung ruhenden Niere eine sichere und maßgebende Diagnose zu stellen, halten wir für ungemein schwierig.

Auch Stückchen, welche aus der Niere zur mikroskopischen Untersuchung entnommen sind, können kaum über den Zustand des ganzen Organs mit seinem komplizierten Aufbau und Organismus Auskunft geben. Wir zweifeln nicht, daß man bei einer weit vorgeschrittenen Granularniere, einer Schrumpfniere nach Ablösung der Kapsel auch makroskopisch eine sichere Diagnose stellen kann. Wenn man aber bedenkt, welche Schwierigkeit oft die Diagnose selbst nach der Entfernung des ganzen Organs durch die Autopsie oder die Operation dem pathologischen Anatomen noch bereitet, wenn diese deutlich augenfälligen Veränderungen nicht vorhanden sind, so wird man zugeben müssen, daß die während der Operation an einem durch veränderte Lage und Zirkulationsverhältnisse gestellte makroskopische Diagnose nicht die wünschenswerte Sicherheit bietet.

Gerade bei der Niere, bei der die Funktion des lebenden Organs eine so große Rolle spielt, sollte man die Diagnose mit den uns jetzt zu Gebote stehenden zahlreichen Hilfsmitteln unserer modernen Technik stellen. Dies wird man in den meisten Fällen möglich machen können; aber gerade das vermissen wir an einigen der mitgeteilten operativ behandelten Fälle, auf deren Einzelheiten wir hier nicht eingehen können.

Zwei Momente sind es, welche die Aufmerksamkeit der Chirurgen auf die nephritischen Erkrankungen gezogen haben, und oft die Ursache großer differentialdiagnostischer Schwierigkeiten waren und noch sind, wir meinen die Blutung und den Schmerz, der sich bis zur Kolik steigern kann. Ein großer Teil unseres diesbezüglichen Materials ist uns unter anderer Diagnose überwiesen, und erst genaue Untersuchungen ließen uns die eigentliche Krankheitsursache erkennen.

Die meisten Fälle von chronischer und interstitieller Nephritis, auch die mit Blutungen, gingen zu Grunde und wurde die Diagnose durch die Sektion bestätigt. In allen Fällen handelte es sich um eine doppelseitige Erkrankung, auch die einseitigen Nierenblutungen, welche durch den Ureterenkatheterismus wenigstens zur Zeit der Untersuchung als solche festgestellt waren, wurden bei der Autopsie meist als doppelseitige konstatiert, indem in beiden Nierenbecken Hämorrhagien vorhanden waren.

Von vornherein tritt uns in den vorgeschrittenen Fällen die starke Gefrierpunktserniedrigung des Blutes entgegen, welche uns sofort auf die Schwere des Leidens, auf die Insuffizienz beider Nieren aufmerksam macht. Die Gefrierpunktserniedrigung des Blutes, sowie die Gefrierpunktserhöhung des Urins ist eine auffallende. Fast in allen Fällen bleibt Δ weit hinter der Norm (0,9 bis 2,0) zurück und nähert sich mehr und mehr durch seinen geringen Gehalt an ausgeschiedenen Stoffwechselprodukten δ des Blutes, welches mit solchen überladen ist.

Die Schmerzen, welche entweder anhaltend mit größerer oder geringerer Intensität oder in Intervallen auftreten und sich bis zu kolikartigen Attacken steigern können, sind häufiger, als gewöhnlich angenommen wird. In den mit Blutungen einhergehenden Formen waren sie meist vorhanden. Gerade diese Schmerzen waren neben trübem Urin oft die Ursache, daß die Kranken der chirurgischen Abteilung überwiesen wurden.

Die Blutungen wurden öfter beobachtet in Fällen von chronischer interstitieller Nephritis, sowie bei der parenchymatösen Form. Die zur Sektion gelangten Fälle zeigten, wie bereits erwähnt, in beiden Nierenbecken Hämorrhagien. Oft sind uns Fälle mit der Diagnose maligner Tumor oder Nierensteine zugewiesen,

bei denen wir häufiger bei Anwendung des Ureterenkatheters Blutung auf einer Seite beobachteten; wir würden uns zur Exstirpation entschlossen haben, wenn uns nicht der niedrige Blutgefrierpunkt vor einem verhängnisvollen Irrtum bewahrt hätte.

In allen von uns untersuchten Fällen von Nephritis, mochte es sich um eine chronisch interstitielle oder um eine parenchymatöse handeln, war die Erkrankung stets eine doppelseitige, eine einseitige Nephritis haben wir bis jetzt nicht konstatieren können.

In letzter Zeit sind ja die Nierenblutungen und Nierenkoliken eingehender besprochen. Es handelt sich dabei vor allem um die Frage: Sind die als Nephralgien, als angioneurotische Nierenblutung oder ähnlich bezeichneten Krankheitsbilder pathologische Zustände eigener Art oder sind sie die Folgen von Nephritis? Die in Rede stehenden Nierenhämorrhagien, welche nicht durch Tumoren, Steine oder ähnliche positive Veränderungen hervorgerufen sind, haben fast stets in einer nephritischen Erkrankung ihre Ursache. Die in der Literatur als Nierenhämorrhagien sui generis mitgeteilten Fälle schrumpfen mehr und mehr zusammen und haben sich meistens als Nephritiden erwiesen; nur noch wenige Fälle je einer von Schede und Klemperer und die uns neuerdings von Casper mitgeteilten, konnten nicht als Nephritis gedeutet werden.

Von einer positiv gesunden Niere, in welcher Blutungen entstanden sind, kann man nur sprechen, wenn das ganze Organ nach der Exstirpation bei genauer mikroskopischer Untersuchung gesund befunden wurde oder dies nach der Autopsie an beiden Organen der Fall war. Eine makroskopische Durchforschung der operativ gespaltenen Niere gibt ebensowenig unanfechtbare Resultate wie die Untersuchung eines mehr oder weniger großen exzidierten Stückes von Nierengewebe.

Die Nierenentzündung, sei es eine parenchymatöse oder interstitielle Nephritis, ist nach unserer Auffassung stets doppelseitig. Diese Diagnose konnten wir durch den Ureterenkatheterismus und die Gefrierpunktsbestimmung in fast allen Fällen mit annähernder Sicherheit stellen. Eine einseitige Nierenerkrankung läßt meist eine andere primäre Erkrankung, Tumor, Stein, Pyelonephritis u. ä. annehmen; daher ist gerade die Einseitigkeit der Erkrankung in differentialdiagnostischer Beziehung von größter Wichtigkeit.

Therapie. Was die operative Behandlung der Nephritis anbetrifft, so war die Absicht, welche die einzelnen Chirurgen bei dem Eingriff verfolgten, verschieden. Israel bekämpfte durch Spaltung der Niere mit Erfolg die Blutung, ohne die positive Absicht, die Nephritis zu heilen, eine Maßnahme, welche wir ebenfalls ausgeführt haben und die bei starken Blutungen Erfolg verspricht. Edebohls hat zielbewußt zur Heilung der chronischen Nephritis operativ eingegriffen, indem er durch Beseitigung der Nierenkapsel Heilung erzielte. So günstig diese mitgeteilten Resultate sind und so sehr sie zur Prüfung und eventuellen Nachahmung auffordern, so sehr hat uns die Beobachtung überrascht, daß es sich in sehr vielen der mitgeteilten Fälle um einseitige Nephritiden, meist Schrumpfnieren handeln soll. Diese einseitige Erkrankung wird nach dem Befund der Operation und dem klinischen Verlauf angenommen. Ein positiver Beweis ist nicht geliefert. Und dieser müßte vor der Operation erbracht werden. Durch die Gefrierpunktsbestimmung und den Ureterenkatheterismus können wir die Nephritis diagnostizieren und sie von anderen ähnlichen einseitigen Erkrankungen differenzieren.

Wir haben in 12 Fällen die Entfernung der Nierenkapsel vorgenommen und in einigen Fällen entschiedene Besserung, in anderen gar keinen Erfolg erzielt.

Die Technik ist eine einfache, Freilegung der Nieren, Entfernung der Capsula propria und Schluß der Wunden durch die Naht. Die direkte Operationsgefahr erscheint nicht sehr groß. Ein definitives Urteil über den Wert der operativen Behandlung der Nephritis muß weiteren Erfahrungen vorbehalten bleiben.

3. Die Chirurgie der Nebennieren.

Tumoren der Nebennieren.

Die Erkrankungen der Nebennieren haben bisher im wesentlichen nur die inneren Kliniker interessiert. Immerhin sind doch einige, wenn auch bisher sehr wenige Fälle bekannt geworden, in denen chirurgische Eingriffe mit Nutzen ausgeführt wurden. Über 80 Prozent der Nebennierenerkrankungen sind tuberkulöser Natur, und eine Anzahl von Beobachtungen zeigt, daß auch die einseitige, tuberkulöse Nebennierenerkrankung zu den schwersten Störungen führen kann. Die Frage lag nahe, ob es nicht möglich sei, durch eine Exstirpation des einseitig erkrankten Organs zu helfen. 3 derartige Fälle wurden durch die Entfernung der tuberkulösen Nebenniere oder der ganzen Niere geheilt. Nicht selten treten Blutungen in den Nebennieren auf, die so groß sein können, daß sie Veranlassung für operative Eingriffe geben. Sie lassen sich zurückführen auf traumatische Einflüsse, hämorrhagische Diathese, auf Thrombose der Nebennierenvenen und bacterielle Embolien.

Eigentliche Tumoren der Nebennieren sind im ganzen nicht häufig und noch viel seltener haben sie bisher chirurgisches Interesse erregt. Von den gutartigen, die meist klein bleiben, kommt am häufigsten das Adenom vor. Auch Fibrome, Lipome, Gliome, Angiome, Lymphangiome kommen vor, doch ist kein Beispiel bekannt, daß sie zu einem chirurgischen Eingriff Anlaß gegeben hätten. Eine besondere Erwähnung verdienen noch die suprarenalen cystischen und hämorrhagischen Strumen, die in letzter Zeit 2mal mit Erfolg chirurgisch angegriffen worden sind.

Auch maligne Tumoren sind bisher nur in ganz vereinzelten Fällen zum Gegenstand chirurgischer Behandlung geworden, jedoch, soweit mir bekannt, noch niemals mit dauerndem Erfolge.

Der Erfolg einer chirurgischen Behandlung hängt selbstverständlich von der frühzeitigen Entdeckung der Geschwulst ab. Aber gerade die wird durch die versteckte Lage der Nebenniere vereitelt, und die hochgradige Malignität, durch die sich bösartige Nebennierentumoren nach den bisherigen Beobachtungen im allgemeinen auszeichnen, macht eine erfolgreiche Exstirpation zu einer Zeit, wo sie diagnostiziert werden können, in der Regel schwierig.

Entschließt man sich unter anscheinend günstigen Verhältnissen, bei beweglichem Tumor zu einem Exstirpationsversuch, so wird, wenn die Operation überhaupt ausführbar ist, in der Regel die Niere doch geopfert werden müssen, teils weil sie selbst mitinfiziert sein wird, teils weil sie den Zugang zum Tumor versperrt.

Die Ausführung der Operation kann ohne Zweifel lumbal oder abdominal gemacht werden, ganz ebenso wie die Exstirpation der Nierentumoren. Bequem wird sie nie sein, und wenn man den retroperitonealen Weg wählt, wird man gut tun, den Schnitt von vornherein recht groß zu machen. Bisher sind die eigentlichen Tumoren stets, die tuberkulösen 2mal mit Hilfe der Laparotomie operiert worden — nur 2mal wurde retroperitoneal vorgegangen. Bei malignen Tumoren kommt natürlich in erster Linie alles darauf an, radikal zu operieren.

4. Die Erkankungen der Harnleiter.

A. Angeborene Anomalien der Harnleiter.

Unter den pathologischen Zuständen der Harnleiter spielen angeborene Mißbildungen eine verhältnismäßig große Rolle. Zum Teil hängen sie natürlich mit den Mißbildungen der Nieren zusammen und sind unmittelbar von diesen abhängig. In vielen anderen Fällen aber liegt die Mißbildung nicht am oberen, sondern am unteren Ende des Ureters.

a) Die **Doppelbildungen der Ureteren** haben, falls ihre Mündung eine normale ist, eine pathologische Bedeutung. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle entspringt

jeder Harnleiter aus einem gesonderten Nierenbecken. Die beiden Nierenbecken liegen übereinander und sind im Hilus durch eine breite Brücke von Nierensubstanz voneinander getrennt. Äußerlich hat eine solche Niere eine ganz normale Gestalt. Auf dem Durchschnitt zeigt sich die Marksubstanz in zwei Hälften getrennt, die Rindensubstanz geschmolzen. Der Hilus liegt meist ganz normal. Andere Male ist der untere Hilus weiter nach vorn gerückt.

b) **Doppelbildungen mit abnormer Ausmündung des überzähligen Ureters.** Dieselbe kann bei männlichen Individuen stattfinden:

α) in die Blase, aber an abnormer Stelle, mit abnorm enger Öffnung oder innerhalb des Sphinctergebietes,

β) in die Harnröhre, und zwar immer in die Pars prostatica, hinter dem Caput gallinaginis oder seitlich von demselben mit sehr feiner Öffnung.

γ) in die Samenwege — Vesicula seminalis, Ductus ejaculatorius, Vas deferens.

So mannigfaltig diese Varietäten sind, so gleichförmig sind die klinischen Folgen, Erschwerung des Abflusses des Urins aus demselben, Erweiterung des Harnleiters, Erweiterung des Nierenbeckens und Druckatrophie des Nierengewebes.

Ganz besonderes Interesse verdienen wegen ihrer zum Teil ernsten klinischen Folgen die Fälle, bei denen ein überzähliger oder auch ein einfacher Ureter zwar die Muscularis der Blase mit normalem oder selbst erweitertem Lumen durchsetzt, in der Schleimhaut aber blind oder doch nur mit einer sehr feinen Öffnung endigt. Dann entstehen nicht so selten cystische Erweiterungen des in der Blasengegend gelegenen Ureterteils, welche sich zwischen Blasenschleimhaut und Muscularis entwickeln und erstere mehr oder weniger weit in das Blaseninnere vorwölben.

Werden diese Cysten so groß, daß sie die innere Harnröhrenmündung erreichen, so müssen natürlich schwere Störungen der Blasenentleerung die Folge sein. Zu den Beschwerden des Harndrangs und der Blasenreizung tritt dann das Harnträufeln, wenn der Sphincter gehindert wird, sich zu schließen, sowie die Unterbrechung des Harnstrahls und Behinderung der Blasenentleerung bis zur vollständigen Harnretention, wenn die Cyste tief in die Harnröhre eindringt.

Diagnose. Die Diagnose der beschriebenen Anomalien beim Manne begegnete früher in der Regel unüberwindlichen Schwierigkeiten. Harnstauung, Blasendrang und Schwierigkeiten, den Urin los zu werden, sind so wenig charakteristische Symptome und können so unendlich viele andere Ursachen haben, daß sie uns beinahe nichts sagen, und eine mäßige hydronephrotische Erweiterung des Nierenbeckens kann überhaupt symptomlos bleiben. In jetziger Zeit wird die kystoskopische oder endoskopische Untersuchung eine genaue Diagnose ermöglichen können.

Meist besteht von Jugend auf eine eigentümliche Anomalie der Harnentleerung: nämlich trotz fortwährendem Harnträufelns die Möglichkeit, von Zeit zu Zeit den Urin im Strahle zu entleeren.

Drängt sich eine blasenförmige, mit Schleimhaut überkleidete Geschwulst in die Harnröhre hinein, von der sich feststellen läßt, daß ihre Befestigungsstelle der Gegend der Ureterenmündung entspricht, so wird auch die Diagnose auf cystische intraparietale Erweiterung des Blasenendes des Ureters zu stellen sein. Genauere Details wird man suchen müssen endoskopisch festzustellen.

Therapie. Die Ausstülpung der blasenförmigen intraperitonealen Erweiterung des vesikalen Ureterendes wird leicht zu beseitigen sein, sobald man die Diagnose gestellt hat. Die Umsäumung von Ureter und Blasenwand ist wohl überflüssig. Bei Frauen wird in vielen Fällen die gleiche Operation von der erweiterten Harnröhre aus oder selbst an der vor das Orificium externum herabgezogenen Cyste ausführbar sein; oder man bindet den Sack ab und spaltet ihn auf endoskopischem Wege. Bei den extravesikalen Erweiterungen des Ureters wird man denselben in der geschilderten Weise isolieren und in die Blase einpflanzen.

B. Verletzungen der Harnleiter.

Zufällige Verletzungen der Harnleiter sind im ganzen sehr seltene Ereignisse. Schwere Quetschungen, namentlich Überfahrungen, geben noch am häufigsten Anlaß dazu.

Die Erscheinungen waren gewöhnlich die, daß 1. erst mehrere Tage oder Wochen nach der Verletzung schwerere Symptome und eine fluktuierende Geschwulst auftraten, deren Punktion eine urinöse Flüssigkeit ergab, 2. dem Urin nur wenig oder kein Blut beigemischt war und endlich 3. von Anfang an eine verminderte Urinmenge gelassen wurde. Je nachdem der Harnleiter total zerrissen ist mit Aufrollung der Rißenden oder, nur angerissen, einen Teil des Urins in die Blase weiter befördert, oder endlich, gequetscht, erst nachträglich durch Nekrotisierung perforiert, wird die Bildung eines retroperitonealen Ergusses langsamer oder rascher erfolgen und die stauende Rückwirkung auf die Niere eine verschieden große sein.

Für die **Behandlung** kommen in Betracht: 1. Frühzeitige Inzision auf den Ureter bei lokaler Geschwulstbildung, Urinverminderung, Urinretention im Nierenbecken. 2. Einfaches Abwarten, wenn die Symptome zweifelhaft und nicht dringend sind. 3. Retroperitoneale Inzision zur Freilegung des Ureters und der verletzten Stelle bei zunehmendem urinös-blutigem Erguß und vor allen Dingen bei Vereiterung desselben. 4. Nephrektomie bei irreparabler Zerreißung des Ureters, bei reflektorischer Anurie, eventuell auch bei Fistelbildung.

Bei den zahlreichen eingreifenden Operationen, die heutzutage von der Scheide aus gemacht werden, sind aber **operative Verletzungen** des Ureters in der Neuzeit sehr viel häufiger geworden, teils als beabsichtigte Exzisionen, wenn sich bei der Exstirpation des carcinomatösen Uterus ein Ureter miterkrankt fand, teils als unbeabsichtigte Nebenverletzung. Es kommt dabei in Betracht, daß parametritische Narben oder carcinomatöse Schrumpfungen den Ureter in so nahe Beziehungen zu Uterus und Scheidengewölbe bringen können, daß er unmittelbar in das Bereich des Operationsfeldes fällt und die Gefahr, ihn bei Anwendung von Klemmzangen und Massenligaturen mitzufassen, eine dringende wird.

Diagnose. Die Verletzung eines Ureters wird in den ersten Tagen einer starken Wundsekretion und verminderter Urinabsonderung leicht übersehen. Seine Unterbindung hat natürlich völlige Harnretention in der betreffenden Niere zur Folge und wird in der Regel nicht lange verborgen bleiben. Die Folge der Ureterverletzung ist im besten Falle die Bildung einer Ureter-Scheiden- oder (nach Geburten) Ureter-Uterusfistel. Die Diagnose, welcher Ureter der verletzte ist, wird am sichersten kystoskopisch gestellt.

Therapie. Die frischen Ureterverletzungen, welche man noch während der Operation entdeckt, kann man durch sofortige Naht zur Heilung bringen. Die verschiedensten Methoden sind angegeben, Invagination des oberen unterwärts gelegenen Endes in das untere, Verschluß des unteren Endes und Einlegen des oberen in eine seitliche Öffnung des anderen Ureterteils und weitere Modifikationen mehr. Wir haben mehrfach mit Erfolg die beiden Enden über einer dicken Uretersonde mit einer Seitennaht vereinigt, mehrfach auch dabei die Invagination des oberen in das unteren Ende vorgenommen.

Die vortreffliche Ernährung des Ureters mit eigenen Gefäßen gestattet eine große Freiheit in der Auswahl der Methoden seiner Wiedervereinigung mit den peripheren Harnwegen auch nach größeren Substanzverlusten. Für die Wahl desselben entscheidend ist zunächst die Örtlichkeit der Verletzung. Handelt es sich um einen Defekt am oberen Ende, nahe der Niere, so wird man das Einnähen des peripheren Endes in das Nierenbecken versuchen müssen, wenn es demselben so weit genähert werden kann, daß die Naht ohne wesentliche Spannung ausführbar ist.

Für Verletzungen des unteren Ureterendes von der Bauchhöhle aus ergibt sich ganz von selbst die Einpflanzung des zentralen Stückes in eine höher gelegene Stelle der Blase. Auch hierfür sind die verschiedensten Methoden angegeben, auf welche ich nicht näher eingehen will. Zu empfehlen ist, den schräg abgeschnittenen Ureter in die Blase hineinragen zu lassen, dann Ringnaht der Schleimhaut des Ureters an die der Blase mit feinstem Katgut, Naht der Ureter- und Blasenwand, endlich Schrägkanalbildung nach Art der Witzelschen Gastrostomie durch Übernähen einer Falte der Blasenwand über den Ureter, Verschluß der Wunde durch die Naht. Ein Verweilkatheter liegt 4 Tage in der Blase. Auf diese Weise haben wir manche Heilungen erzielt.

Bei Ureterscheidenfisteln wird man nach Freilegung und Loslösung des Ureters und nach Einlage einer Uretersonde in denselben in ähnlicher Weise verfahren. Die radikalste, jedoch bequemste und sofort zum Ziel führende Methode ist die Entfernung der den

verletzten Ureter versorgenden Niere. Daß diese Operation nur bei vollkommen funktionsfähiger, gesunder anderer Niere vorgenommen werden darf, braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden.

Die Einpflanzung der Ureteren in das Rektum oder die Flexur kommt im allgemeinen nur nach Blasenexstirpation wegen Carcinom oder dann in Frage, wenn ein durchschnittenes Ureterende nicht in die Blase eingenäht werden kann und die Nierenexstirpation sich durch Krankheit der anderen Niere verbietet.

Wir haben diese Operation 2mal mit Erfolg ausgeführt. Die eine Patientin lebte mehrere Jahre und konnte den Urin 3—4 Stunden im Rektum zurückhalten. Bei einem Knaben war bereits eine tuberkulöse Niere exstirpiert. Auch dieser lebte längere Zeit und hielt den Urin ca. 3 Stunden zurück. Im allgemeinen ist die Gefahr der aufsteigenden Pyelitis eine recht große.

C. Die Entzündung der Harnleiter.

Die Ureteritis ist nur in seltenen Fällen eine selbständige Krankheit. Fast immer spielt sie nur eine sekundäre Rolle, indem sie aufsteigend oder absteigend das Bindeglied hergibt für die Weiterverbreitung einer Entzündung von der Blase auf die Niere und umgekehrt.

Jedoch finden sich vereinzelte Fälle von primären Ureterenentzündungen beschrieben, deren Diagnose teils durch den operativen Eingriff gesichert, teils durch den ganzen Verlauf zu einer zweifellosen geworden war.

Als eitrige Periureteritis werden Absceßbildungen um den Ureter zum Teil mit Durchbruch desselben beschrieben. Man bezeichnet diesen Zustand wohl besser als Phlegmone periureterica.

Endlich wird eine chronische proliferierende Ureteritis beschrieben.

Ein häufiger Übergang zu den Geschwülsten ist die Ureteritis cystica (chronica polyposa), eine Krankheit des Ureters, bei welcher die Schleimhaut dicht mit kleinen Cysten besetzt ist. Die Cysten bestanden aus Bindegewebe mit einem einschichtigen Pflasterepithel auf der freien Fläche, ihr Inhalt aus schleimigen, fadenziehenden Massen.

Die gelegentlich im Ureter vorkommenden Geschwülste sind meist sekundärer Natur und greifen vom Nierenbecken auf den Ureter über. Von echten primären Neubildungen mögen die Zottenpapillome besonders hervorgehoben werden, von denen eine kleine Zahl bekannt geworden ist.

In sehr vielen Fällen aber interessiert uns die Erkrankung des Ureters an sich weniger als die Folgen, welche sie für die Niere nach sich zog. Und in dieser Beziehung kommt nicht nur die Weiterverbreitung einer Entzündung, sondern namentlich auch das Entstehen von Hindernissen für die regelmäßige Entleerung des Urins aus der Niere in Betracht. Insofern sind alle entzündlichen Prozesse, welche zur Verengerung des Lumens der Ureteren, zur Bildung von Klappen, Strikturen, Abknickungen führen und dann die Entwicklung von Hydronephrosen nach sich ziehen, von größtem klinischen Interesse.

Über eine der wichtigsten Erkrankungen des Ureters, über die Uretersteine, sprachen wir bereits im Anschluß an die Nierensteine

Zum Schluß möchte ich noch eine **postoperative Uretererkrankung,** welche ich in der Literatur bisher nicht beschrieben fand, kurz erwähnen. In 3 Fällen beobachteten wir nach erfolgreich wegen Pyelonephritis ausgeführten Nephrektomien trüben Urin mit Blasenbeschwerden, obwohl die zurückgebliebene Niere klaren, normalen Urin entleerte. Der in den Ureterstumpf eingeführte Ureterkatheter entleerte eitrigen Inhalt. Dieser wurde aus einer ampullenartigen Erweiterung entleert, welche sich oberhalb einer im Ureter befindlichen Striktur gebildet hatte, und zur Sekretstauung und vorübergehend einsetzenden Schmerzen geführt hatte. In einem Fall fand das Röntgenbild einen Stein im Ureterstumpf. In einem Falle waren die Beschwerden so lebhaft, daß wir den Harnleiterstumpf freilegen und eine weitere Resektion mit radikaler Entfernung der Ampulle vornehmen mußten; in anderen Fällen ließ sich durch Ausspülung mit Argentumlösung durch die in den Ureterstumpf eingeführte Sonde Besserung erzielen.

B. Krankheiten der männlichen Geschlechtsorgane.

I. Chirurgie des Penis.

1. Angeborene Anomalien des Penis.

a) Der **totale und partielle Defekt** sowie **Doppel- und Spaltbildungen des Penis** sind äußerst seltene, bisher nur in wenigen Fällen beobachtete Vorkommnisse.

Allgemeine Gesichtspunkte für die Behandlung derartiger Mißbildungen lassen sich nicht aufstellen.

b) Die **angeborene Phimose** ist ein Zustand hochgradiger Engigkeit des Präputiums, derart, daß seine Zurückziehung über die Glans nicht möglich ist. Es wird dadurch die Urinentleerung ganz oder teilweise erschwert, während der zwischen Glans und Präputium stagnierende, eine ammoniakalische Zersetzung eingehende Urin zu Entzündungen und Ulzerationen Anlaß geben kann. Enuresis nocturna und häufige Erektionen sind nicht seltene Nebenerscheinungen bei Kindern. Die geschlechtlichen Funktionen sind erheblich beeinträchtigt. Bei der angeborenen Phimose beobachtet man oft schon in der ersten Lebenswoche gleichzeitige Bildung von Hydrocelen, welche meist nach Beseitigung des Grundleidens, der Phimose, und Punktion verschwinden.

Die **operative** Beseitigung geschieht bei allen Fällen mit nicht vergrößertem Präputium am einfachsten durch Dorsalinzision mit nachfolgender Naht der Vorhautblätter; bei sehr hypertrophischem Präputium empfiehlt es sich, der Inzision die Abtragung der Vorhaut, Zirkumzision, folgen zu lassen.

c) Die **angeborene Verkürzung des Frenulums** verlangt nur dann eine Behandlung, wenn die vollständige Zurückziehung des Präpatiums dadurch verhindert wird. Quere Durchschneidung und Vernähung der Wunde in der Längsachse beseitigt die Beschwerden.

2. Verletzungen am Penis.

a) Subkutane Verletzungen.

Unter **Fraktur des Penis** versteht man die subcutane Zerreißung der Corpora cavernosa penis im Zustande der Erektion, verursacht durch unvorsichtige Bewegung beim Coitus, durch Stoß oder durch Knickung mit der Hand. Die Fraktur kann an jeder Stelle der Pars pendula stattfinden und besteht in einem sich mehr oder weniger tief in das kavernöse Gewebe fortsetzenden Querriß der Albuginea. Während die Erektion sofort verschwindet, bildet sich eine erhebliche Vergrößerung des Gliedes durch Bluterguß unter die Haut. Bei gleichzeitiger Verletzung der Harnröhre ist durch Einlegen eines Dauerkatheters für Fernhalten des Urins von der Wunde Sorge zu tragen, eventuell die Urethrotomia externa mit Naht der Harnröhrenstümpfe vorzunehmen; im übrigen genügt Hochlagerung, Kälte, Kompression.

Quetschungen der Haut und der Schwellkörper des Penis im erschlafften Zustande äußern sich in leichten Sugillationen und erfordern nur bei Mitverletzung der Harnröhre eine Behandlung.

Einschnürungen des Gliedes kommen zu stande durch ringförmige Fremdkörper, die meist zu masturbatorischen Zwecken umgelegt werden. Die Anschwellung des Gliedes vor dem Fremdkörper kann zur Urinretention, zu Lippenfisteln an der Unterseite und zu partieller Gangrän des peripherischen Harnröhrenteiles führen.

Die **Behandlung** hat in baldmöglichster Entfernung des Fremdkörpers zu bestehen; gelingt das nicht, so kann man versuchen, durch Inzision am peripherischen Ende die Einklemmung zu lösen.

b) Schnitt-, Riß-, Stich-, Schußwunden des Penis.

Wunden durch scharfe Instrumente pflegen stark zu bluten, umsomehr wenn sich der Penis im Zustande der Erektion befand; nach sorgfältiger Blutstillung, Naht und Ruhigstellung pflegt glatte Heilung einzutreten. Bei vollständiger Abtrennung des peripheren Penisstückes ist die Schleimhaut der Urethra mit der äußeren Haut zu vernähen. Für die noch selteneren Stichwunden ist die Behandlung die gleiche. Ausgedehnte Rißwunden kommen fast nur bei Maschinenverletzungen vor. Unter „Schindung" des Penis versteht man die totale oder partielle Abreißung der Penishaut, unter „Luxation" des Penis Abreißung der Vorhaut an der Eichel und Verlagerung des Gliedes nach dem Scrotum; in letzterem Falle ist zur Verhinderung von Urininfiltration baldmöglichste Spaltung des durch Haut und Urin unförmig aufgetriebenen Hautsackes mit Reposition des Gliedes indiziert; in ersterem wird man durch Hautlappen aus der Umgebung die plastische Deckung des Penis versuchen müssen.

Schußwunden des Penis sind meist mit schweren Verletzungen anderer Teile kompliziert. Bei Beteiligung der Harnröhre ist für Abfluß des Urins durch Dauerkatheter oder durch Urethrotomia externa zu sorgen. Bei schwerer Zerfetzung der Weichteile kann man versuchen, durch einige Situationsnähte leidlich normale Verhältnisse zu schaffen. Absonderungen und Harninfiltration erfordern breite Inzision.

3. Erkrankungen des Penis.

a) Entzündungen.

Die akute Entzündung der Eicheloberfläche und des inneren Vorhautblattes, **Balanitis,** entsteht durch Unreinlichkeit, mechanische Reizung und spezifische Infektion. Chirurgisches Interesse gewinnt die Krankheit durch die häufig als ihr Folgezustand auftretende, sekundär entzündliche Phimose. Aus der zuweilen nur noch minimalen Öffnung der entzündeten und geschwollenen Vorhaut entleert sich eitriger, oft stinkender jauchiger Ausfluß. Die Urinentleerung kann behindert sein. Im weiteren Verlauf bilden sich im Vorhautsack häufig spitze Condylame, ausgedehnte Ulzerationen, die ohne sachgemäße Behandlung zur Gangrän und Perforation führen. Alle Ausspülungen des Vorhautsackes sind bei solchen Zuständen nutzlos. Dagegen gelingt es durch einfache Dorsalinzision mit nachfolgender antiseptischer Behandlung leicht, in kurzer Zeit völlige Heilung zu erzielen.

Die angeborene sowohl wie die erworbene Phimose führen zur **Paraphimose,** wenn der enge Vorhautring über die Eichel gelangt und sich im Sulcus glandis inkarzeriert, starke Anschwellung der Eichel und des inneren Vorhautblattes, die bis zur partiellen Gangrän führen können, sind die Folge.

Die **Behandlung** erstrebt zunächst auf unblutigem Wege Reposition. Durch knetende Bewegungen mit beiden Daumen sucht man die gut eingefettete Eichel durch den mit beiden Zeige- und Mittelfingern fixierten Vorhautring hindurch zu pressen. Erst wenn dies nicht gelingt, wird die Inkarzeration durch einen tiefen, den Ring auf den Dorsum durchtrennenden Schnitt behoben.

Phlegmonöse Prozesse. Diese kommen sowohl in der Haut und dem Unterhautzellgewebe des Penis wie in den Corpora cavernosa vor; fast regelmäßig sind sie die Folge von Verletzungen und Urininfiltration. Die Therapie richtet sich nach den allgemeinen Grundsätzen der Phlegmonenbehandlung. Die zum Ausgang in Pyämie neigenden entzündlichen Prozesse in den Schwellkörpern verlangen besonders frühzeitige und ausgiebige Inzision. Schmerzloser Priapismus ist ein beachtenswertes Frühsymptom derartiger Erkrankungen.

Chronische Entzündungsvorgänge, namentlich rezidivierendes Erysipel, Lymphangitis und Lues können zur **Elephantiasis penis** führen; die so entstehenden, gewaltigen Tumoren verlangen nach erfolgloser antiluetischer Kur die Amputatio penis. Die Prognose dieser seltenen Erkrankung ist ungünstig.

Tuberkulose des Präputiums und der Eichel in ulzeröser Form ist nach ritueller Beschneidung beobachtet. Führen energische Auskratzungen nicht zum Ziel, so ist in solchen Fällen die Amputation der Eichel indiziert.

b) Geschwülste des Penis.

Von benignen Tumoren kommen nur papilläre Wucherungen, **Condylomata acuminata,** häufiger am Penis vor. Nach Abtragung mit der Schere wird die kleine Wunde kauterisiert.

Sehr selten und kaum je Beschwerden machend sind cystische Tumoren der Haut und Unterhaut: traumatische Epithelcysten, Atherome, Dermoidcysten. Bei ihrer eventuellen Exstirpation ist zur Vermeidung von Rezidiven auf Exzision des Cystensackes zu achten.

Unter den malignen Geschwülsten des Penis steht das **Carcinom** wegen seiner überwiegenden Häufigkeit an erster Stelle. Ätiologisch spielen unzweifelhaft die kongenitale Phimose und die damit verbundenen chronischen Entzündungszustände eine wichtige Rolle. Die Erkrankung beginnt in der Regel mit einer warzigen Hauterhebung; diese vergrößert sich schnell zum „Blumenkohlgewächs", dessen zottige Wucherungen mit dicken, zum Teil zerfallenen Epidermislagern bedeckt sind und dessen Basis durch harte Infiltration charakterisiert ist. Seltener tritt Carcinom des Penis auf in Form des Carcinomgeschwürs und des nicht zottigen, die Eichel in eine faustgroße Geschwulst umwandelnden Tumors. Die Corpora cavernosa werden nur selten und erst spät ergriffen. Die regionären Lymphdrüsen erkranken immer, Metastasen über sie hinaus kommen nur vereinzelt vor. Im weiteren Verlauf greift das Carcinom auf die Umgebung über; Scrotum, Hoden, Prostata, Rectum und Beckenknochen können noch vor dem Tode befallen werden.

Seltener als die Carcinome sind die **Sarkome** des Penis. Sie gehen im Gegensatz zu den Carcinomen von den Corpora cavernosa aus und beginnen als zirkumskripte Knoten, sowohl in der Eichel wie in der Pars pendula, als auch im perinealen Teil; vom Carcinom unterscheidet sie außer dem anderen Sitz die geringere Neigung zu geschwürigem Zerfall. Die Sarkome des Penis können primär und sekundär, einfach und melanotisch sein.

Sämtliche malignen Umbildungen des Penis verlangen die **Amputatio penis**. Der Operation soll die Ausräumung der regionären inguinalen Lymphdrüsen vorausgehen. Die Amputation wird bequem unter Esmarchscher Blutleere ausgeführt. Mit einem kleinen Amputationsmesser wird durch Zirkelschnitt die Haut bis auf die Albuginea durchtrennt. Dann schneidet man in der Ebene der zurückgezogenen Haut die Corpora cavernosa penis von oben nach unten durch, zieht durch das Septum der Schwellkörper eine Fadenschlinge und trennt nun die Urethra mit ihrem Corpus cavernosum ebenfalls in querer Richtung ab. Die Blutstillung erfolgt durch Unterbindung und durch eine die Schnittflächen der Albuginea zusammenziehende Schwellkörpernaht. Zur Vermeidung einer Stenose der neuen Harnröhrenöffnung wird die untere Wand der Urethra 1 cm weit von vorn nach hinten gespalten und die Schleimhaut mit der äußeren Haut vernäht.

II. Erkrankungen des Hodens und seiner Hüllen.

1. Angeborene Erkrankungen des Hodens mit seinen Umhüllungen.

Die angeborenen Erkrankungen des Hodens haben ihre Ursache in einer Störung des sogenannten Descensus testiculorum. Der Hoden liegt bekanntlich im embryonalen Leben im Abdomen und steigt erst kurz vor der Geburt in das Scrotum hinab. Dieser Vorgang kann durch mangelhafte Entwicklung des Organes selbst, durch Peritonealadhäsionen, Hindernisse im Leistenkanal oder der Aponeurose des Musculus obliquus externus, welche vor dem Descensus den Leistenkanal vollkommen verschließt, gestört werden, so daß der Hoden an verschiedenen Stellen des dabei einzuschlagenden Weges liegen bleiben oder auch von diesem Wege abweichen kann. Man unterscheidet im ersten Falle eine **Retentio abdominalis,** wenn er in der Bauchhöhle, und eine **Retentio inguinalis,** wenn er im Leistenkanal liegen bleibt. Als Folgezustände der Retentio testis sind aufzufassen: Atrophie des Hodens und abnorme Beweglichkeit. Der retinierte Hoden, besonders der Leistenhoden, ist häufigen Schädlichkeiten durch mechanische Insulte ausgesetzt, die zu direkter Druckatrophie oder Störungen der Blutzirkulation führen können. Weiter bleibt bei unvollständigem oder verspätet eintretendem Descensus des Hodens der Processus vaginalis offen, so daß der Hoden später frei in diesen hineinhängt und daher sich leicht verschieben und bewegen läßt. Bei solchen abnorm beweglichen Hoden kann es später durch starke Kontusionen oder Anstrengungen der Bauchpresse und ähnliche Insulte zu Drehungen des Samenstranges kommen. Drehungen um die vertikale Achse sind nur in diagnostischer Hinsicht bei Hydrocelen und Geschwülsten von Bedeutung. Dagegen spielen die Drehungen um die horizontale Achse insofern eine große Rolle, als sie durch Abknickung der Blutzirkulation zu starken Schädigungen und in schweren Fällen zu Gangrän des Hodens führen können. Ein torquierter Leistenhoden hat in seinen Symptomen große Ähnlichkeit mit einer inkarzerierten Hernie. Differentialdiagnostisch muß man festhalten: außer dem Fehlen des Hodens im Scrotum eine enorme Druckempfindlichkeit der Geschwulst, die viel erheblicher ist wie bei Hernien, und Fehlen von Ileuserscheinungen.

Therapie. Die Behandlung retinierter Hoden kann bestehen in Anlegen gutsitzender Bruchbänder mit gegabelter Pelotte, die den Hoden nach abwärts drängen, oder in der Orchidopexie. Der Hoden wird dabei durch einen vom Leistenring bis zum Scrotalboden geführten Schnitt freigelegt und sein unteres Ende durch Naht mit der Scrotalhaut und dem Septum vereinigt. Handelt es sich um einen torquierten Leistenhoden, so muß unbedingt mittels Bruchschnittes der Hoden freigelegt werden. Ist bereits Gangrän eingetreten, so muß die Ablatio vorgenommen werden. Die Verlagerung eines Hodens kann entweder primär durch Störung des Descensus selbst oder infolge von der oben genannten abnormen Beweglichkeit entstehen. Der Hoden wird dabei im Schenkelkanal derselben Seite oder im Leistenkanal der anderen Seite oder endlich unter der Haut des Dammes beobachtet. Immerhin sind diese Lagerungsanomalien extrem selten, so daß sie praktisch nicht von großem Werte sind. Auch bei ihnen kann es naturgemäß ebenso wie bei der gewöhnlichen Retention, wie oben beschrieben, zu Veränderungen in der Blutzirkulation und zu Atrophien des Hodens kommen.

2. Verletzungen des Scrotums, des Hodens und seiner Hüllen.

a) Durch **stumpfe Gewalteinwirkung** entsteht in dem lockeren Gewebe der Scrotalhaut ein meist sehr ausgedehntes Hämatom. Die Haut ist infiltriert,

blaurot bis blauschwarz verfärbt, ohne besonders schmerzhaft zu sein. Bei stärkeren Kontusionen kommt es wohl auch zu Blasenbildungen. Die **Behandlung** besteht in Hochlagerung des Scrotums durch untergelegte Kissen oder noch einfacher durch ein Handtuch, das man über die Oberschenkel spannt, indem man die beiden Enden unter das Gesäß schiebt. Auch kann durch ein gut gepolstertes Suspensorium eine leichte Kompression ausgeübt werden, oder bei starker Blasenbildung ein feuchter Borwasserverband Anwendung finden. Vor der Verwendung einer Eisblase muß bei Hämatom des Scrotums wegen der Gefahr der Hautgangrän dringend gewarnt werden.

In den meisten Fällen wird bei starken Quetschungen des Scrotums auch meist eine **Kontusion des Hodens** vorhanden sein. Es besteht dann eine beträchtliche Schwellung des Hodens und Nebenhodens und außerordentlich starke Druckempfindlichkeit. Im Moment des Traumas kann durch die heftige Schmerzempfindung Collaps, ja selbst der Tod eintreten (Commotio testis, Kocher). Die **Behandlung** ist die gleiche wie bei der Quetschung des Scrotums; es bleibt jedoch oft eine bindegewebige Verdickung zurück oder die Quetschung führt zu Veränderungen, wie sie weiter unten bei den Hydrocelen besprochen werden.

Durch starke Gewalteinwirkung kann es fernerhin auch zu einer **Luxation des Hodens** kommen. Der Hoden wird dabei unter die Haut der Schenkel- oder Leistenbeuge oder die des Dammes luxiert. Die **Diagnose** ist einfach und ergibt sich aus dem Fehlen des Hodens. **Therapie.** In den meisten Fällen gelingt die unblutige Reposition. Nur selten wird man zur blutigen Reposition schreiten müssen. Gelingt auch diese nicht, so ist die Kastration am Platze wegen der mit der Luxation verbundenen Gefahr der Hodenatrophie bezw. -gangrän.

b) **Wunden des Scrotums** sind meist Quetsch- oder Rißwunden, seltener Stich- oder Schußverletzungen. Alle Wunden klaffen in dem lockeren Gewebe sehr stark. Es können einer oder beide Hoden vorfallen, namentlich bei quer verlaufenden Wunden. Die **Behandlung** hat streng aseptisch oder antiseptisch zu sein. Nach gründlicher Reinigung kann man kleinere, nicht allzusehr beschmutzte Wunden primär nähen. Größere Wunden, bei denen noch dazu die Ränder meist unterminiert sind, müssen drainiert werden.

c) **Stich- und Schnittwunden des Hodens** heilen meist. Bei Schnittwunden über 1 cm Länge prolabieren die Samenkanälchen über die Ränder der Albuginea und verfallen der Nekrose; man näht daher die Albuginea und erzielt meist primäre Heilung.

Schußwunden des Hodens verursachen durch die damit verbundene starke Quetschung sehr häufig Gangrän des Hodens und indizieren bei hochgradiger Zerreißung die Ablatio testis zur Vermeidung von Phlegmone und Sepsis.

3. Entzündungen des Scrotums, Hodens und Nebenhodens.

a) **Entzündungen des Scrotums** treten auf im Anschluß an kleinere Verletzungen oder Ekzeme und führen häufig zu ausgedehnten phlegmonösen oder erysipelatösen Prozessen. Die Scrotalhaut ist derb infiltriert und blaurot verfärbt. Fluktuation unsicher nachweisbar. Das größte Kontingent der Entzündungen des Scrotums stellen die schweren phlegmonösen Prozesse, die fortgeleitet sind von einem periurethralen Abszeß bei hochgradiger Striktur oder eitriger Entzündung der Corpora cavernosa, die man als Urininfiltration bezeichnet, sowie fortgeleitete Phlegmonen von periproktitischen Abszessen. In diesen Fällen verbreitet sich die Entzündung mit außerordentlicher Geschwindigkeit auf die Haut des Oberschenkels und die Bauchhaut und kann durch Fort-

schreiten entlang dem Samenstrang zu Peritonitis führen. Die Haut verfällt dabei in großer Ausdehnung der Gangrän. Oft läßt sich das ganze gangränös gewordene Scrotum mit der Pinzette abheben.

Therapie. Möglichst frühzeitige, ausgiebige Inzisionen, die parallel dem Samenstrang vom Leistenring nach abwärts gelegt werden und Haut und Tunica dartos durchdringen, sollen dem Eiter Abfluß verschaffen. Eventuell ist ein Schnitt in der Raphe bis in das gesunde Gewebe am Damm angebracht. Ist der Leistenkanal bereits ergriffen, so muß auch dieser gespalten werden. Die Regeneration der Scrotalhaut geht sehr rasch und in überraschend guter Weise von statten. Wir haben Totaldefekte des Scrotums gesehen, bei denen von ganz kleinen stehen gebliebenen Randresten die Überhäutung in wenigen Wochen zu stande kam. Immerhin kann durch zu starken Narbendruck Atrophie der Hoden entstehen, so daß mitunter plastische Deckung des Defektes von der Oberschenkel- oder Bauchhaut am Platze ist.

Das **Erysipel** des Scrotums zeichnet sich durch wenige charakteristische Verfärbung der Haut aus und führen in der Regel zu ausgedehnter Gangrän. Die Behandlung ist dieselbe wie bei den Erysipelen überhaupt.

b) Die **akute Entzündung des Nebenhodens** kommt vor infolge eines Traumas, in der Regel aber durch entzündliche Veränderungen der Urethralschleimhaut. Namentlich bei überstandenem Tripper oder Nachtripper.

Diagnose. Plötzliches Eintreten heftiger Schmerzen im Hoden, die nach der Lendengegend ausstrahlen. Unter Temperatursteigerung beginnt der betroffene Hoden bis zu Faustgröße anzuschwellen. Starke Druckempfindlichkeit fehlt nie. Palpatorisch läßt sich der vergrößerte Nebenhoden abtasten, wenn nicht eine akute Hydrocele, die oft dabei auftritt, die Untersuchung erschwert. Aus der Harnröhre läßt sich eitriges Sekret ausdrücken. Das Scrotum ist an der befallenen Seite geschwollen und entzündlich gerötet.

Therapie. Prophylaktisch soll bei bestehender Gonorrhoe mit Prostata- und Blasenerkrankung ein gut sitzendes Suspensorium getragen werden. Die Epididymitis selbst behandelt man mit Hochlagerung des Scrotums und Eis oder kalten Umschlägen. Besteht gleichzeitig eine Hydrocele, so muß man diese punktieren.

Die **chronische Epididymitis** entwickelt sich aus der akuten. Auch kann es bei Verschleppung zu Abszedierungen im Nebenhoden kommen, die Inzision erfordern.

c) Die **akute Entzündung des Hodens** entsteht auf traumatischer Basis oder infolge von Erkrankungen der Harnröhre, Blase oder Prostata; sehr selten bei akuter Gonorrhoe. Dagegen tritt die akute Orchitis sehr häufig auf als metastatischer Prozeß bei verschiedenen Infektionskrankheiten, wie Mumps, Typhus, Variola, Malaria, Polyarthritis, Influenza und Pneumonie.

Diagnose. Plötzlicher Beginn der Erkrankung wie bei Epididymitis. Der befallene Hoden schwillt rasch an, der Nebenhoden läßt sich dabei nicht vergrößert abtasten; besteht eine akute Hydrocele, so muß diese erst punktiert werden. Differentialdiagnostisch wichtig gegenüber der *Epididymitis* ist, daß das Scrotum kein Zeichen akuter Entzündung bietet.

Therapie. Bettruhe, Hochlagerung und Eis werden in den meisten Fällen zum Ziele führen. Tritt Abszedierung auf, so muß inzidiert werden. Das Vorfallen und Gangränöswerden der Samenkanälchen läßt sich nach Payr dadurch vermeiden, daß man vor der Inzision Fäden durch die Albuginea legt und diese nach Entleerung des Eiters knüpft.

4. Geschwülste des Scrotums.

Die **Elephantiasis scroti** kommt in den Tropen vor und beruht wahrscheinlich auf Infektion des Blutes mit Filaria sanguinis. In den gemäßigten Klimaten treten elephantiasisartige Schwellungen der Scrotalhaut auf im Anschluß an ausgedehnte Ausräumung der Inguinaldrüsen oder als Fortsetzung einer Elephantiasis der unteren Extremitäten (cf. diese). Die **Behandlung** besteht in ausgedehnter Exzision der vergrößerten Scrotalhaut.

Gutartige Geschwülste des Scrotums sind Lipome, Angiome und Cysten. Sie sind außerordentlich selten. Häufig dagegen kommen Atherome vor und treten meist multipel auf.

Die **Behandlung** besteht in Exstirpation der Geschwülste, am besten mit der bedeckenden Haut.

Maligne Geschwülste des Scrotums sind **Sarkome** oder **Carcinome.** Das Sarkom kommt äußerst selten vor. Verhältnismäßig häufig das Carcinom. Es betrifft in der Regel Leute, die mit Kohle oder deren Produkten zu tun haben und wird daher als Schornsteinfegerkrebs bezeichnet. Man glaubt, daß unter dem Einfluß des Kohlenstaubes sich in den Falten des Scrotums Ekzeme entwickeln, auf deren Boden Warzen entstehen, die dann maligne degenerieren, wobei sie oft ausgedehnte Blumenkohlgewächse bilden. Die **Therapie** besteht in frühzeitiger Exzision und gründlicher Ausräumung der Inguinaldrüsen, die sehr frühzeitig ergriffen zu sein pflegen. Metastasen sind, wie bei allen Hautcarcinomen, selten.

5. Geschwülste des Hodens und Nebenhodens.

Neubildungen des Hodens sind ihrem Vorkommen nach selten, der Art nach sehr verschieden. Von den Bindegewebsgeschwülsten sind die **Sarkome** zu nennen. Sie kommen ein- und doppelseitig vor und entwickeln sich langsam aus einem derben Knoten im Hoden selbst, oder im Nebenhoden. Die Geschwulst ist in der Regel nicht schmerzhaft. Das Sarkom wächst plötzlich schneller und greift auf Samenstrang und Scrotalhaut über. Häufig kommt es dabei zur Bildung einer Hämato- oder Hydrocele. Als ätiologisch wichtig werden Kontusionen aller Art angesehen, besonders bei Individuen mit Kryptorchismus, sowohl an sich als nach Traumen.

Differentialdiagnostisch ist die Unterscheidung von *Tuberkulose* und *Syphilis* schwierig. Bei ersterer kommt es sehr bald zu Abszeß und Fistelbildungen, und es besteht in der Regel Tuberkulose anderer Organe. Die Unterscheidung von Syphilis ist sehr schwer, oft kann nur die erfolgreiche Jodkalitherapie entscheiden.

Metastasenbildungen sind häufig, besonders in den retroperitonealen Lymphdrüsen, die Prognose ist daher ungünstig.

Die **Behandlung** kann naturgemäß nur in radikaler Entfernung bestehen, d. h. in Kastration mit Ausräumung der regionären und womöglich retroperitonealen Lymphdrüsen.

Das **Hodencarcinom** ist meist ein Medullarkrebs, selten Scirrhus. Aus einem kleinen derben Knoten im Hoden entwickelt sich sehr schnell eine gänseei- bis kindskopfgroße Geschwulst von höckriger Oberfläche. Anfangs sind die Schmerzen gering, mit dem stärkeren Wachstum nehmen sie zu. Sehr frühzeitig treten Metastasen in den inguinalen und retroperitonealen Lymphdrüsen auf, sowie in Lunge und Leber. Differentialdiagnostisch ist das schnelle Wachstum, das Freibleiben des Nebenhodens im Anfang, die höckrige Oberfläche und

harte Konsistenz zu beachten. Im Frühstadium ist die Unterscheidung zwischen Carcinom, Sarkom, Lues und Tuberkulose des Hodens schwer.

Therapie. Radikale Operation, bestehend in Kastration mit Ausräumung der Inguinal- und der retroperitonealen Lymphdrüsen.

Die **Dermoidcysten** und **Teratome** sind angeborene Geschwülste des Hodens, die anfangs kaum in die Erscheinung treten und erst im Pubertätsalter zu wachsen beginnen. Ihre Konsistenz ist derb, es besteht keine Druckempfindlichkeit, dagegen undeutlich Fluktuation; oft kann nur die Probepunktion die Diagnose entscheiden. Diese Tumoren sind zwar gutartig, können aber vereitern oder bösartig degenerieren, weshalb ihre Exstirpation zu empfehlen ist, auch wenn sie keine Beschwerden machen.

Außerdem kommen noch Tumoren verschiedener Abstammung am Hoden vor, die alle sehr selten und daher praktisch ohne große Bedeutung sind. So sind Fibrome, Lipome, Myome, Osteome und Enchondrome beobachtet worden.

6. Tuberkulose des Hodens und Nebenhodens.

Die Tuberkulose des Hodens ist ungleich häufiger als alle Tumoren und betrifft vorzugsweise das Jünglings- und Mannesalter. Es entstehen im Nebenhoden kleine harte Tumoren, die sich in kurzer Zeit bis Walnußgröße entwickeln. Sie beginnen dann zu erweichen, brechen auf und führen nach Entleerung ihres Eiters zu langwieriger Fistelbildung. Der Verlauf der Erkrankung ist äußerst chronisch und greift nach v. Bruns in 63 Prozent der Fälle auf die andere Seite über.

Die Genitaltuberkulose kommt als isolierte Genitaltuberkulose ohne Beteiligung der Lungen oder anderer Organe vor. Sie ergreift meist auch die Prostata- und Samenblasen und kann in einzelnen Fällen von da auf den Blasengrund übergreifen. Jedoch sind Fälle von Übergreifen der Genitaltuberkulose auf die Blase äußerst selten einwandfrei beobachtet. In allen Fällen von Blasentuberkulose ist, wie wir bereits früher besprochen, eine absteigende Nierentuberkulose vorhanden und die spezielle Untersuchung der Nieren vorzunehmen (s. Blasentuberkulose).

Diagnose. So gut wie immer fühlt man die Knoten im Anfang nur im Nebenhoden. Die Schmerzhaftigkeit des Nebenhodens ist gering. Es besteht keine entzündliche Veränderung am Scrotum. Sehr bald weist die Fistelbildung auf die richtige Diagnose hin.

Die **Prognose** ist nur bei isolierter Nebenhodentuberkulose günstig, bei Ergriffensein der übrigen Genitalorgane ziemlich ungünstig.

Therapie. Die Behandlung kann bei nicht sehr ausgedehnter Erkrankung mehr konservativ sein. Bei leichteren Fällen kann man sich mit Auskratzung oder Teilexstirpation des Nebenhodens oder Vas deferens begnügen. Wir haben mit gutem Erfolg in drei Fällen von isolierter, doppelseitiger Nebenhodentuberkulose den Nebenhoden reseziert und das Vas deferens in den Hoden implantiert. In der Mehrzahl der Fälle wird jedoch das Vas deferens miterkrankt sein. Ist die Tuberkulose auch auf den Hoden selbst bereits übergegangen, so bleibt nur die Kastration übrig. Immerhin wird man sich bei jungen Leuten nur schwer zur Vornahme der doppelseitigen Kastration wegen der meist eintretenden psychischen Depression entschließen können und lieber konservativ vorgehen.

Die Technik der Kastration ist folgende: Durch einen ausgiebigen Hautschnitt vom Leistenring abwärts bis in das Scrotum hinein wird der Hoden freigelegt. Stumpfe Lösung des Hodens, die in dem lockeren Gewebe sehr leicht vor sich geht. Bestehen Fisteln durch die Haut, so werden diese umschnitten und

mit exzidiert. Sodann wird der Samenstrang isoliert, das Vas deferens aus ihm heraus präpariert und bis in den Leistenkanal hinauf, möglichst weit freigelegt. Hier wird das Vas deferens durchtrennt, die Gefäße des Samenstranges werden in zwei Portionen unterbunden und die Hautwunde nach Einlegen eines Drainrohres mit Seidenfäden geschlossen.

7. Akute und chronische Entzündungen der Umhüllungen des Hodens und Samenstranges.

a) Die **akut entzündliche Hydrocele des Hodens** ist in vielen Fällen die Folge von Traumen, Quetschungen und ähnlichem. Sie geht einher mit Hitze und Rötung der Haut über dem befallenen Hoden. Man fühlt eine weiche, elastische Geschwulst, deren Berührung große Schmerzen verursacht. Temperatursteigerungen sind die Regel und differentialdiagnostisch wertvoll gegenüber der Hämatocele. Die eitrige Form der akuten Scheidenhautentzündung tritt unter denselben Erscheinungen auf, wie die seröse, nur sind sie weit stürmischer. Der Eiter kann perforieren und durch Infektion des Unterhautzellgewebes zu einer Scrotalphlegmone führen. Die **Prognose** ist im allgemeinen günstig; in etwa 1—2 Wochen bildet sich das Exsudat zurück. Es kann jedoch ein Rest bestehen bleiben und die Erkrankung in das chronische Stadium übergehen.

Die **Behandlung** besteht am besten, wie bei allen Entzündungen, in Hochlagerung, Bettruhe und Eis. Ist die Spannung sehr hochgradig, so kann man den Erguß punktieren und mit 3prozentiger Karbolsäure auswaschen, oder die Scheidenhäute inzidieren.

b) Die **akut entzündliche Hydrocele des Samenstranges** tritt infolge von Entzündung des Samenstranges meist plötzlich auf. Man fühlt eine kleine, elastische Geschwulst am Samenstrang, die sehr druckempfindlich ist und dem Zug des Samenstranges folgt. Differentialdiagnostisch unterscheidet sie sich von der **Hernie** dadurch, daß sie verschieblich ist und Ileuserscheinungen fehlen.

c) Die **chronische Hydrocele des Hodens** kommt in allen Lebensaltern vor. Ihre Ursache sind entzündliche Vorgänge in den Scheidenhäuten, Traumen aller Art, sowie kleine Cysten des Hodens oder Nebenhodens oder durch vorangegangene Blutungen entstandene freie Körper, die einen ständigen Reiz ausüben. Endlich ist bei kleinen Kindern, wie bereits erwähnt, die Ursache der Hydrocele sehr häufig in einer bestehenden Phimose zu suchen, nach deren Beseitigung die Hydrocele von selbst ausheilt. Die Entwicklung der Geschwulst ist sehr langsam, meist kommen die Kranken erst, wenn die beträchtliche Größe der Hydrocele ihnen Beschwerden macht.

Diagnose. An einem oder beiden Hoden findet sich eine ovale oder birnförmige, nicht druckempfindliche Geschwulst, über welcher die Haut gespannt, aber verschieblich ist. Je nach dem Grade der Spannung läßt sich Fluktuation nachweisen oder nicht. Hoden und Nebenhoden lassen sich vielfach an der Hinterwand der Geschwulst als stärkere Resistenz palpieren. Nach oben grenzt sich die Geschwulst gegen den Samenstrang scharf ab und endigt außerhalb des Leistenkanals. Ein charakteristisches Merkmal für die Hydrocele ist ferner ihre Transparenz. Man prüft sie, indem man ein Stethoskop (ohne Hörplatte) fest aufsetzt und auf der anderen Seite eine intensive Lichtquelle vorhält. Allerdings kommen auch, aber sehr selten, weiche **Myxosarkome** vor, die auch transparent sind. Gegenüber der **Hernie** ist festzuhalten, daß die Geschwulst nach oben abgegrenzt ist, Fluktuation zeigt und transparent ist.

Angeboren kommt die Hydrocele vor bei Kindern im ersten Lebensjahre und ist verursacht durch das Offenbleiben des Processus vaginalis bei Re-

tentio testis. Sie macht dieselben Symptome wie die erworbene, doch läßt sie sich vom Seitenkanal nicht abgrenzen. Im Gegenteil kann ihr Inhalt durch Drücken in die Bauchhöhle entleert werden. Dieses Zurücktreten des Inhaltes geschieht jedoch nicht mit dem gurrenden Darmgeräusch wie bei einer Hernie, mit der übrigens die kongenitale Hernie sehr häufig vergesellschaftet ist.

Endlich kommt noch eine Form der Hydrocele vor, die dadurch entsteht, daß bei teilweise offen gebliebenem Processus vaginalis eine Kommunikation zwischen beiden Säcken besteht, deren einer in, der andere außerhalb der Bauchhöhle liegt, Hydrocele bilocularis. Bei Rückenlage des Patienten verkleinert sich dann die äußere Hydrocele, bei Aufrechterhaltung wird sie größer.

Therapie. Das einfachste Verfahren zur Behandlung von Hydrocelen ist die Punktion mit nachfolgender Injektion von frisch bereiteter Jodtinktur, 5—10 g, oder konzentrierter Karbollösung, 2—4 g. Auch andere adstringierende Flüssigkeiten werden empfohlen. Das Verfahren hat den Zweck, eine reaktive Entzündung der Scheidenhäute zu verursachen und sie zur Verklebung zu bringen, es hat jedoch den Nachteil, daß Rezidive sehr häufig sind und daß sehr oft die Ursache der Hydrocele, wie kleine Cysten oder Zottenbildungen, nicht entdeckt und nicht beseitigt werden können. Es ist daher mit Recht heutzutage die radikale Operation an Stelle der Punktion getreten. Das älteste, von Bergmann angegebene Verfahren besteht darin, daß durch einen Längsschnitt der Hydrocelensack eröffnet wird. Dann faßt man die innerste Scheidenhaut mit zwei Pinzetten und löst sie stumpf ab, bis an den Hoden resp. Nebenhoden. Hier wird die Haut abgeschnitten. Das Ablösen geschieht am besten durch Schieben mit einem Tupfer und verursacht fast keine Blutung. Die Wunde wird nach Reposition des Hodens vollkommen vernäht. Die Operation kann mit Infiltrationsanästhesie ausgeführt werden. Tritt nach der Operation infolge Erbrechens eine Blutung auf, so kann es zu Verdickungen in dem den Hoden umgebenden Gewebe kommen, die sich von selbst zurückbildet.

Ein anderes sehr empfehlenswertes einfaches Verfahren ist das von Winkelmann angegebene. Nach Inzision des Hydrocelensackes, der aus dem Scrotum luxiert worden ist, wird der Hoden aus dem Sack ausgestülpt und die Wundränder des Sackes hinter dem Hoden vernäht, so daß dieser, wenn er wieder in das Scrotum reponiert ist, mit seiner Albuginea der Tunica dartos anliegt.

d) **Spermatocelen** sind Cysten, die mit einer wasserhellen Flüssigkeit, in der sich Spermatozoen nachweisen lassen, gefüllt sind. Sie können durch Traumen entstehen, meist aber bildet die Ursache eine überstandene gonorrhoische Epididymitis; hier obliterieren die Nebenhodenkanälchen, und es entstehen dadurch cystische Erweiterungen mit samenhaltigem Inhalt.

Diagnose. Die Cysten sind kuglig oder oval und lassen sich gut vom Hoden und Nebenhoden abtasten. Sehr häufig sitzen sie zwischen Hoden und Nebenhoden. Die Wandung ist meist dünn, deutliche Fluktuation und Transparenz ist nachzuweisen. Differentialdiagnostisch unterscheidet sie sich von der **Hydrocele des Samenstranges** dadurch, daß sie sich nicht vollkommen vom Hoden und Nebenhoden palpatorisch trennen lassen, von der Hydrocele des Hodens dadurch, daß sich der Hoden und Nebenhoden palpatorisch abgrenzen läßt. Sonst entscheidet die Probepunktion.

Therapie. Die Cysten werden inzidiert oder der Sack exstirpiert. Die Punktion und Jodinjektion hat häufig Rezidive zur Folge.

e) Die **Hämatocele** ist ein chronischer Entzündungsprozeß, der zu Blutaustritt in die Scheidenhäute führt und Veranlassung zu bindegewebigen Veränderungen gibt. Sie entsteht im Anschluß an Traumen oder starke

Anstrengungen und wird namentlich häufig nach Punktion von Hydrocelen und Injektionsbehandlung beobachtet.

Diagnose. Die Patienten klagen über ziehende Schmerzen im Hoden. Es entwickelt sich im Samenstrang eine hühner- oder gänseeigroße Geschwulst, die wenig Fluktuation zeigt. Die Geschwulst ist nicht transparent. Da eine spontane Ausheilung so gut wie ausgeschlossen erscheint, ist die **Behandlung** operativ. Die Geschwulst wird inzidiert, der blutige oder breiige Inhalt entleert und ein Teil der Tunica vaginalis propria exzidiert. Ein vollkommenes Ablösen gelingt meist nicht. Die Wundhöhle wird drainiert und die Hautwunde größtenteils vernäht. Ist der Hoden durch Druck bereits atrophiert oder eitrig entzündet, so muß er entfernt werden. Prophylaktisch soll man es sich zur Regel machen, jeden Kranken mit Kontusion des Hodens ein Suspensorium tragen zu lassen, sowie die Punktionsbehandlung der Hydrocele nicht ambulant vorzunehmen.

f) **Periorchitis proliferans** nennt man eine chronische Entzündung der Tunica vaginalis propria, die mit Neubildung von Bindegewebe in dieser einhergeht. Die Tunica albuginea des Hodens ist dabei ebenfalls stark verdickt, ja es gehen von ihr sogar Bindegewebsneubildungen in die Hodensubstanz hinein.

Diagnose. Der Hoden ist stark vergrößert und hart. Es kann sich eine Geschwulst von beträchtlicher Größe ausbilden. Ziehende Schmerzen nach der Leistengegend. Die Differentialdiagnose von malignen Tumoren ist schwer, jedoch sind die Drüsen der Leisten- und Schenkelbeuge in der Regel nicht geschwollen.

g) **Periorchitis adhaesiva** nennt man diejenige Form von entzündlichen Veränderungen der Scheidenhäute, bei der es zu strangförmigen Verwachsungen zwischen den Scheidenblättern kommt.

Die **Behandlung** der Periorchitis ist symptomatisch. Nur bei Verdacht auf malignen Tumor oder bei sehr starken Beschwerden infolge der Größe der Geschwulst kommt die Kastration in Frage.

h) **Hydrocele funiculi spermatici** nennen wir eine Geschwulstbildung im Samenstrang, die infolge von Quetschungen und anderen Insulten, körperlichen Anstrengungen oder Druck durch ein Bruchband auftritt. Die Geschwulst hat meistens Wallnuß- bis Hühnereigröße und ist von rundlich-ovaler Gestalt, derber Konsistenz und durchscheinend. Hoden und Nebenhoden sind deutlich zu palpieren und von der Geschwulst abzugrenzen.

Differentialdiagnostisch zu beachten ist, daß die *Spermatocele* nur im untersten Teil des Samenstranges liegt und von dem Hoden nicht zu trennen ist.

Die **Behandlung** folgt denselben Prinzipien, wie die der Hydrocele testis. Punktion und Injektion adstringierender Flüssigkeiten. Am sichersten ist die Exstirpation der Cyste.

i) Die **Haematocele funiculi spermatici** macht fast genau dieselben Symptome wie die Hydrocele, jedoch fehlt die Transparenz. Die Konsistenz ist derber. Die **Behandlung** besteht in Exstirpation. Komplikationen bei allen diesen Geschwülsten des Samenstranges und Hodens sind Hernien.

k) **Geschwülste der Scheidehäute** des Hodens und Samenstranges sind ziemlich selten. Sie kommen vor als kleine Cysten oder Lipome und können dann mit einer Varicocele verwechselt werden.

Fibrome kommen im ganzen Verlauf des Samenstranges vor und fordern die radikale Entfernung deshalb, weil sie sehr häufig in Sarkome übergehen können.

Die **Sarkome** enstehen sehr häufig auch auf dem Boden der Hämatocele. Sie unterscheiden sich differentialdiagnostisch von diesen dadurch, daß sie sehr schnell wachsen, meist eine lappige Oberfläche haben und sehr schnell in den Leistenkanal oder auf den Hoden überwuchern. Die **Behandlung** besteht naturgemäß in der Kastration.

l) Die **Varicocele** ist eine Erweiterung und Verlängerung der Samenstrangvenen analog den Varicen des Unterschenkels. Die Erkrankung befällt vorzugsweise das Alter der Potenz und betrifft, wenn einseitig, fast nur den

linken Hoden. Unter 100 Fällen Bennets finden sich 80 linksseitige, 19 doppelseitige und nur eine rechtsseitige. Man erklärt dies auffallende Verhalten mit den Druckverhältnissen im Plexus pampiniformis. Die Spermatica dextra mündet in die Cava direkt, während die Spermatica sinistra in die linke Vena renalis eintritt, in der an und für sich schon ein starker Druck vorhanden ist. Da nun die Einmündung im rechten Winkel erfolgt, so tritt eine erhebliche Stauung in der Spermatica ein, wodurch die Varicenbildung bedingt ist. Die Varicocele entwickelt sich in der Regel langsam, doch kann nach erheblichen Quetschungen des Samenstranges auch eine schnelle Entwicklung stattfinden. Bei hochgradigen Varicocelen tritt Hodenatrophie auf. Die **Diagnose** gründet sich einmal darauf, daß, wie erwähnt, Varicocelen bei Kindern und Greisen sehr selten sind. Schmerzen in der Leiste, die meist nur beim Stehen oder bei geschlechtlicher Erregung auftreten. Das Scrotum hängt auf der linken Seite herab. Im Samenstrang fühlt man die erweiterten und geschlängelten Venen als wurmförmige Gebilde, die sich von dem meist nach hinten gelegenen Vas deferens abtasten lassen. Im Stehen sind die Venen bedeutend dicker als im Liegen.

Die **Behandlung** der Varicocele kann konservativ sein, wenn die Geschwulst noch nicht sehr hochgradig ist. Man läßt die Kranken ein Suspensorium tragen und verordnet möglichste Ruhe. Kalte Waschungen und kalte Duschen sind dabei zu empfehlen. Bei größeren Varicocelen empfiehlt sich jedoch das operative Vorgehen, das in der Unterbindung und Resektion besteht. Man legt durch einen Längsschnitt den varicös veränderten Venenplexus frei, isoliert sorgfältig das Vas deferens und die Arteria spermatica sowie eine Vene. Das übrige varicöse Venenkonvolut wird in einer Ausdehnung von 1—2 cm doppelt unterbunden und das Zwischenstück reseziert. Die beiden Stümpfe vereinigt man dann, um den Hoden zu heben, durch die Naht. Man kann zur Unterstützung und Verkürzung des Scrotums den Hautschnitt in der Weise vernähen, daß man den oberen und unteren Wundwinkel zunächst durch die Naht vereinigt und dann den übrigen Schnitt quer vernäht.

III. Die Erkrankungen der Samenblasen.

Die **Untersuchung der Samenblasen** wird in der Weise vorgenommen, daß man per rectum mit dem Zeigefinger die Prostata abtastet. Man fühlt dann am oberen Rande nach den Seiten zu auseinander weichend zwei längliche, walzenförmige Gebilde. Bei mageren Personen lassen sich die zwischen beiden gelegenen Vasa deferentia ebenfalls abtasten.

Verletzungen der Samenblasen kommen vor bei Beckenbrüchen und bei Rectumresektionen. Sie heilen fast immer durch narbige Schrumpfung ohne Samenfistel aus.

Die **Entzündung** der Samenblasen ist selten eine Folge von Traumen; häufiger beobachtet man sie im Verlauf der Gonorrhoe. Meist ist dabei auch Blase und Prostata befallen. Es bestehen Schmerzen in der Blase und beim Stuhlgang sowie quälender Urindrang. Per Rectum ist die Palpation sehr empfindlich; bei Stuhl und Urinentleerung kommt Blut oder Eiter aus der Urethra. Ebenso bei der Ejakulation. Bei hochgradig eitriger Entzündung besteht die Gefahr der Perforation in das Peritoneum.

Die **Behandlung** soll daher in rechtzeitiger Punktion oder Inzision vom Rectum aus bestehen. Ist die Entzündung in das chronische Stadium übergetreten, so wird vorsichtige Prostata- und Samenblasenmassage neben der allgemeinen antigonorrhoischen Behandlung zu empfehlen sein. Bei langdauernden Entzündungen kann es zu Cystenbildung kommen. Diese Cysten können dann zu

Konkrementbildungen Veranlassung geben, die oft einen gesteigerten Geschlechtsreiz mit Aspermie auslösen.

Die **tuberkulöse Entzündung** der Samenblasen ist eine Teilerscheinung der allgemeinen Genitaltuberkulose und kommt isoliert kaum vor. Die **Diagnose** ist nur im Anfangsstadium mit einiger Sicherheit zu stellen, man fühlt die Samenblasen als höckrige, nicht schmerzhafte Gebilde.

Die **Resektion** der Samenblasen wird nur dann von Erfolg begleitet sein, wenn Hoden-, Nebenhoden- und Prostatatuberkulose mit Sicherheit auszuschließen ist, was im allgemeinen selten vorkommt. Die Technik ist dieselbe wie bei der perinealen Prostataexstirpation (cf. diese). Es ist immerhin recht schwierig, alles Kranke zu entfernen. Oft bleiben langdauernde Fistelbildungen zurück. In 2 Fällen erzielten wir nach länger dauernder Nachbehandlung Heilung.

IV. Die Erkrankungen der Prostata.

1. Verletzungen der Prostata.

Verletzungen dieser Drüse sind infolge der geschützten Lage des Organs selten und meist bei Fall auf den Damm oder durch andere Einwirkung äußerer Gewalten mit Verletzungen der Blase oder der Harnröhre kompliziert. Verletzungen der Vorsteherdrüse durch nicht sachgemäßes Katheterisieren gehört bei der oft großen Schwierigkeit dieser Maßnahme nicht zu den Seltenheiten und schließen die Gefahr der Urininfiltration und Sepsis in sich.

2. Akute Entzündung der Prostata.

Die akute Entzündung der Prostata, die akute Prostatitis, interessiert uns hier vom chirurgischen Standpunkt nur so weit, als der Prozeß sich nicht zurückbildet und es zu phlegmonösen Prozessen und Abszeßbildungen kommt.

Die notwendig werdende Inzision kann man nach der Lage des Abszesses vom Rectum aus vornehmen, wenn die Fluktuation nach dieser Seite hin deutlich sichtbar ist oder durch Freilegung der Vorsteherdrüse durch einen über den Anus querverlaufenden Schnitt. Durch präparatorisches Vorgehen dringt man bis auf die Prostata vor und eröffnet den Abszeß. Drainage oder lockere Tamponade der Abszeßhöhle folgt.

3. Die Neubildungen der Prostata.

Wenn wir von der sogleich zu behandelnden Hypertrophie der Prostata absehen, so handelt es sich hauptsächlich um Tuberkulose, Sarkome und Carcinome der Vorsteherdrüse.

a) Die **Tuberkulose der Prostata** bildet meist eine Teilerscheinung der Hoden- und Samenblasentuberkulose. Die operative Entfernung des tuberkulös erkrankten Organs meist mit den affizierten Samenblasen stellt einen immerhin größeren Eingriff dar, welcher in einzelnen Fällen zu relativ guten Resultaten geführt hat; meist jedoch ist der Allgemeinzustand der Patienten so elend, und oft eine gleichzeitige Tuberkulose der Lungen, Niere und Blase zu weit vorgeschritten, um durch den lokalen Eingriff Erfolge zu erzielen.

b) Das **Sarkom der Prostata** gehört zu den seltenen Beobachtungen.

c) Das **Carcinom der Prostata** ist weit häufiger, als man annimmt. Die Diagnose ist besonders in den Anfangsstadien sehr schwierig und kaum mit Sicherheit zu stellen. Im allgemeinen sprechen kleinere, höckerige, derbe Tumoren mehr für Carcinom als für Hypertrophie. Die Neigung zu Knochen-

metastasen, besonders in der Wirbelsäule, ist sehr häufig. Die Behandlung ist dieselbe wie die der Hypertrophie, mit welcher wir sie zusammen besprechen werden, und nicht mehr so hoffnungslos, als man sie früher ansah.

4. Die Hypertrophie der Prostata.

Eine der häufigsten Erkrankungen des Mannes im höheren Lebensalter ist die Vergrößerung der Vorsteherdrüse in toto, die sogenannte Prostatahypertrophie.

Pathologische Anatomie. Was die pathologisch anatomischen Veränderungen anbetrifft, so können wir verschiedene Formen der Prostatahypertrophie unterscheiden.

In der einen Gruppe handelt es sich um eine fast gleichmäßige Vergrößerung der Seitenlappen; diese komprimieren entweder die Harnröhre, indem sie mehr peripherisch in der Pars prostatica urethrae zur Vergrößerung gelangt sind, oder sie ragen in die Blase, ohne jedoch direkt das Orificium urethrae zu verlegen. In beiden Fällen wird dem Eindringen eines geeigneten Katheters wohl kaum ein Hindernis bereitet werden und kaum eine unüberwindliche Urinretention zu befürchten sein. Dahin möchte ich auch die asymmetrischen Formen rechnen, bei denen ein Seitenlappen besonders stark hypertrophiert, halbkuglig prominiert und sich zuweilen in einer entsprechenden Impression an den anderen Lappen andrängt, ebenso die seltenen Fälle, in denen ein einzelner hyperplastischer Seitenlappen in die Blase hervorragt.

Von größerem Interesse sind für uns die Formen, in denen der Mittellappen an der Hyperplasie teilgenommen hat. Auch hier beobachten wir entweder eine gleichmäßig symmetrische Vergrößerung aller Drüsenlappen oder eine — und das sind die häufigeren Vorkommnisse — besondere Konfiguration und Hypertrophie des Mittellappens. Eine ausschließliche Hypertrophie oder Bildung eines sogenannten Mittellappens ohne Mitbeteiligung der Seitenlappen ist wohl, wie bereits erwähnt, kaum beobachtet worden. In den immerhin seltenen Fällen von gleichmäßiger Hypertrophie finden wir die drei Lappen vollständig vereinigt in die Blase hervorragen, so daß sie, wie ein runder hoher Wall, die Urethralöffnung in sich einschließen. Das Ganze hat, von der geöffneten Blase aus gesehen, eine große Ähnlichkeit mit einer hypertrophischen Portio vaginalis, welche wir uns, mit dem Orificium nach dem Fundus gerichtet, in die Blase eingeschoben denken. Hinter diesen Prominenzen liegt dann ein tiefer Blasenrecessus, welcher bei der absoluten Unmöglichkeit der vollständigen Entleerung der Blase, die Sammelstätte stagnierenden Urins bildet. Die häufigeren, uns für ein operatives Handeln besonders interessierenden Formen von Prostatahypertrophie sind diejenigen, bei denen ein Teil der vergrößerten Partien der Vorsteherdrüse in das Innere der Blase hervorragt, bei denen es zur Bildung eines sogenannten Mittellappens gekommen ist, welcher in der einen oder der anderen Weise den Blasenausgang verlegt. Die Formen mit stark entwickelten Mittellappen, welche unser operatives Eingreifen in ganz besonderem Maße verlangen, sind weit häufigere Vorkommnisse, als gewöhnlich angenommen zu werden pflegt. Bei der zapfen- und birnenförmigen Hypertrophie des Mittellappens scheint es sich meist um eine starke Entwicklung der Muskulatur und des Bindegewebes, um ein Fibromyom der Prostata, wenn man so sagen darf, zu handeln, während in der Gruppe der symmetrischen Hypertrophien mehr die Wucherung des Drüsengewebes, also mehr der Charakter eines Adenoms in den Vordergrund tritt.

Blasenveränderungen bei Prostatahypertrophie. Von Wichtigkeit für jedes operative Eingreifen ist die Frage nach der Beziehung der Prostatahypertrophie zu den sie stets begleitenden Veränderungen der Blase.

Ich möchte mich zum Teil der Ansicht von White und anderen anschließen, die ich bereits auch früher ausgesprochen habe, daß durch verschiedene Ursachen, sei es infolge einer früher stattgehabten gonorrhoischen Infektion mit Mitbeteiligung der Prostata, sei es durch den Einfluß des Alters, ein den Fibromyomen des Uterus ähnlicher Prozeß in der Prostata sich entwickelt, daß also die

Prostatahypertrophie eine lokale Erkrankung der höheren Lebensjahre ist, von deren Beseitigung auch ein positiver Erfolg zu erwarten ist. Ist ein Hindernis einmal vorhanden, wird der Abfluß des Urins mehr und mehr behindert, so treten auch als natürliche Folge eine Hypertrophie der überangestrengten Blasenmuskulatur, die Bildung des hinteren Recessus und andere Erscheinungen ein. Diese Anschauung wird nach meiner Auffassung auch durch die zweifellosen mit diesem oder jenem Operationsverfahren erzielten Erfolg und durch vollständige Heilungen nach Wegräumungen des von der Prostata gesetzten Hindernisses gestützt. Ich würde es für absolut aussichtslos oder unlogisch halten, einen operativen, auf eine radikale Heilung gerichteten Eingriff zu unternehmen, wenn man nicht in einer primären, lokalen Erkrankung der Prostata dazu eine Berechtigung findet.

Symptome und Verlauf. Das prägnanteste Symptom der Prostatahypertrophie ist die Behinderung der Urinentleerung, welche sich bis zur vollständigen Harnverhaltung steigern kann. Mit der zunehmenden Vergrößerung der Drüse, wie es die höheren Lebensjahre mit sich bringen, läßt die Entleerung der Blase durch kräftigen Harnstrahl mehr und mehr nach. Die Patienten müssen häufig urinieren, wobei sich nur wenig Harn entleert und ein oft quälender Drang fortbesteht, Dysurie. Es dauert oft längere Zeit, bis die Miktion eintritt, die Blasenmuskulatur und Bauchpresse arbeiten gegen das Hindernis, wodurch bei der ungenügenden Entleerung die Blase sich mehr und mehr nach hinten und unten ausdehnt. Bei noch stärkerer Füllung drückt die Valvula pylorica wie ein Ventil auf die nach vorn stehende Harnröhrenmündung und verschließt sie vollständig. Diese meistens nach längerem willkürlichem Anhalten des Urins, oft plötzlich eintretende akute Urinverhaltung bildet eine der wesentlichsten Beschwerden der Patienten. Weiterhin wird die Blase mehr und mehr überdehnt, der Harndrang hört allmählich ganz auf, und der Urin fließt tropfenweise ganz ab, Ischuria paradoxa.

Bei längerem Fortbestehen der Überdehnung der Blase bleiben die Nieren nicht unbeteiligt. Nicht nur infektiöse Prozesse, multiple Eiterherde, welche meist im Anschluß an den durch den notwendigen Katheterismus entstandenen Blasenkatarrh sich bilden, sondern auch Schrumpfungsprozesse der Nieren komplizieren das Krankheitsbild. Die Patienten entleeren reichliche Mengen dünnen wässerigen Urin von geringem spezifischen Gewicht. Beim Fortschreiten der Erkrankung bildet die infektiöse Nierenerkrankung oder die Schrumpfniere öfter die letzte direkte Todesursache.

Blutungen sind häufige Begleiterscheinungen der Prostatahypertrophie. Die infolge der abnormen Druckverhältnisse ausgedehnten venösen Blutgefäße am Blasenhals und auf der Prostata, die sogenannten Blasenhämorrhoiden, geben sowohl zu spontanen Blutungen Veranlassung, als auch beim sachgemäß und zart ausgeführten Katheterismus. Daß die Blutungen aus den Harnorganen auch andere Ursachen haben können, daß sie durch Geschwülste und andere pathologische Zustände der Blase und Niere bedingt sein können, sollte man nie vergessen. Vor allem hüte man sich, wie es leider noch oft geschieht, ohne weiteres Blutungen aus den Harnorganen mit den Blasenhämorrhoiden in Zusammenhang zu bringen, sondern suche die Quelle der Blutung unter allen Umständen festzustellen.

Diagnose. Meistens ist es nicht schwierig, die Prostatahypertrophie festzustellen. Einmal weisen die geschilderten typischen Symptome darauf hin,

anderseits konstatiert der in das Rectum eingeführte Finger die vorhandene Vergrößerung. Vielfach ist jedoch der nach dem Mastdarm prominierende Teil der hypertrophierten Prostata nicht als auffallend vergrößert zu fühlen, während die die Urinentleerung hindernden Teile in die Blase hineinragen. Eine in jeder Beziehung sichere Diagnose liefert das Cystoskop, am besten das Güterbocksche mit auswechselbarer Optik, welches bei Blutungen eine häufige Spülung der Blase gestattet. Mit dem Cystoskop können wir uns über die Größe und Art der Hypertrophie informieren und eine sichere, so ungemein wichtige Differentialdiagnose stellen. Gleichzeitig vorhandene Steine, Geschwülste, die Beschaffenheit der Blase, Balkenbildung, Divertikel u. a. stellen wir in zweifelloser Weise fest und erhalten die Fingerzeige für die einzuschlagende Therapie.

Therapie. Die Behandlung der Prostatahypertrophie kann instrumentell und operativ sein.

In neuerer Zeit ist außerdem die Anwendung der Röntgenstrahlen auch bei den ausgebildeten Leiden vielfach in Anwendung gezogen und über günstige Erfolge berichtet. Die Zahl der Beobachtungen, auch der unserigen, ist noch nicht groß genug, um ein einigermaßen abschließendes Urteil über die Wirkung dieser Therapie oder über die Art der Fälle, bei denen die Anwendung Erfolg verspricht, abgeben zu können. Die Bestrahlung findet vom Rectum aus nach Einlegen zweckentsprechender Specula statt.

Die instrumentelle Behandlung, der Katheterismus, findet zunächst Anwendung, um die dringendsten Beschwerden, die Urinretention, zu beseitigen. Bei den beginnenden Beschwerden, bei der verlangsamten Miktion, ist eine lokale Therapie, Sitzbäder, Massage der Prostata, Sorge für gründliche Entleerung der Blase im Stehen und vorsichtige Dilatation des Orificium durch Einführung dicker Katheter zu empfehlen.

Die Einführung des Katheters zur Beseitigung der Harnverhaltung ist bei Prostatikern, wie sich dies aus der veränderten Gestalt und Lage der Harnröhre erklären läßt, in den meisten Fällen schwierig und verlangt eine besondere Sorgfalt. Die durch fehlerhaften Katheterismus entstehenden Gefahren für den Patienten sind sehr groß, Blutungen, falsche Wege, septische Infektion im Anschluß an Urininfiltration sind daher keine seltenen Vorkommnisse.

Stets wähle man dicke Katheter Nr. 24—30 Charrière, weil dadurch die Gefahr, einen falschen Weg zu machen und die Vorsteherdrüse zu verletzen, geringer ist. Zunächst versuche man die Einführung eines dicken Nélatonschen Katheters, wenn dies nicht gelingt, die eines sehr starken langen Metallkatheters mit kurzem Schnabel nach Mercier. Man halte sich mit dem Schnabel stets an der vorderen Wand und senke den Pavillon, sobald die Katheterspitze einen Widerstand an der Prostata findet, stark unter die horizontale Körperachse. Der Kranke muß deshalb erhöht, am besten an den Rand des Tisches gelagert werden.

Gelingt der in angegebener Weise ausgeführte Katheterismus ausnahmsweise nicht, so muß man zur Entleerung der gefüllten Blase, besonders wenn es sich um akute Harnverhaltung handelt, zu anderen Mitteln greifen. Am schonendsten erscheint mir für diese dringenden Fälle die Blasenpunktion, der Blasenstich oberhalb der Symphyse. Diesen Eingriff führt man entweder mit einem langen dünnen Trokar, mit einer Hohlnadel aus, welche nach Entleerung der Blase wieder entfernt wird, um nötigenfalls die Punktion ein oder mehrere Male zu wiederholen oder mit einem dicken bogenförmigen Blasentrokar, welcher an den Bauchdecken befestigt wird und längere Zeit liegen bleibt. Durch die Ableitung des Urins nach oben schwillt meist die akut vergrößerte Prostata ab, etwaige durch den versuchten Katheterismus gesetzte Verletzungen heilen und ermöglichen später das Einlegen des Katheters.

Der Dauerkatheter ist für die weitere Behandlung der Prostata von größter Wichtigkeit. Tritt nach der Entleerung der Blase bei vorhandener akuter Retention die Möglichkeit spontaner Entleerung nicht ein, so legen wir einen möglichst starken Nélatonkatheter, welcher am besten mit Heftpflaster am Penis befestigt wird, ein. Gelingt die Einführung nicht durch vorsichtiges Vorschieben des Gummikatheters, so bedient man sich eines langen Mandrins, welchem man die geschilderte Merciersche Krümmung gibt. Nach Anwendung der Blasenpunktion, nach akuter Harnverhaltung sowie nach Ischuria paradoxa sollte man stets einige Tage einen Dauerkatheter unter Beobachtung antiseptischer Kautelen einlegen. Dieser entlastet die überdehnte Blase, schafft bessere Kontraktionsverhältnisse der Muskulatur, beseitigt am besten den infektiösen Urin in Verbindung mit Blasenspülungen und veranlaßt eine Abschwellung der Prostata. Sehr oft sehen wir bei dieser Behandlung für lange Zeit eine fast normale Urinentleerung mit nur geringem Residualharn nach Anwendung des Dauerkatheters eintreten.

Ist trotzdem keine spontane Harnentleerung möglich, so sind wir entweder zur dauernden Anwendung des Katheters gezwungen, oder wir suchen eine radikale Heilung der mit der Prostatahypertrophie verbundenen Urinretention anzustreben. Entschließt sich der Patient nicht zu einem operativen Vorgehen, oder erscheint ein solches nicht indiziert, so bleibt nur die dauernde Anwendung des Katheters übrig. Der Patient muß sich täglich selbst mehrere Male katheterisieren. Die Anwendung stärkerer Instrumente, entweder des Nélatonschen oder des elastischen Katheters, ist dringend zu empfehlen. Die strengste Reinlichkeit bei Einführung des Katheters, die peinlichste Desinfektion des Instruments und des es schlüpfrig machenden und die Einführung erleichternden Mediums ist dem Patienten anzuerziehen. Auf die Nachteile und Folgen des dauernden Katheterisierens komme ich später zu sprechen. Wollen wir eine normale Harnentleerung ohne Katheter erreichen, so sind chirurgische Eingriffe nicht zu umgehen.

Die operative Behandlung der Prostatahypertrophie. Die verschiedenen Methoden der operativen Behandlung der Prostatahypertrophie haben sich im Laufe der Zeit nach verschiedenen Richtungen hin entwickelt. Man hat versucht, das die Urinentleerung hauptsächlich behindernde Moment, den Mittellappen, durch Dehnung, Abquetschung und Inzision zu beseitigen; man hat dies durch Instrumente, welche nach Art eines Katheters durch die Urethra, in die Blase geführt wurden, erreicht, oder man hat den Mittellappen durch die Sectio alta oder mediana nach Möglichkeit ganz zu beseitigen gestrebt.

Durch die Ligatur der zuführenden Gefäße, durch Beseitigung der Hoden oder durch Unterbindung der Vasa deferentia hat man eine Rückbildung der geschwellten oder vergrößerten Prostata vielfach erreicht. Endlich hat man in letzter Zeit die früher schon versuchte radikale Entfernung der vergrößerten Drüse zu einer typischen Methode ausgebildet und in zahlreichen Fällen auf perinealem Wege oder durch die Sectio alta Heilung erzielt.

Die Methode der Inzision oder Exzision des mittleren Prostatalappens von der Urethra aus ist relativ alt und schon von Mercier ausgebildet. Mit katheterförmigen Instrumenten, deren Schnabel zum Schneiden oder Exzidieren in besonderer Weise konstruiert war, dem Inziseur und Exziseur Merciers, wurde der Mittellappen entweder durchschnitten oder ein Stück aus ihm herausgequetscht. Die Methode war infolge der Blutung und septischen Infektion nicht ohne Gefahr.

Die Bottinische Operation. Die Übelstände, welche dem Mercierschen Instrumente anhafteten, hat Bottini in erfolgreicher Weise beseitigt. Ein katheter-

ähnliches Instrument, in dessen Rinne sich ein Platinmesser befindet, wird in die Urethra eingeführt, dieses durch den elektrischen Strom glühend gemacht und mit einem Triebrad allmählich schneidend in die Prostata vorgeschoben. Das ganze Instrument außer dem Inzisor wird durch Wasserkühlung kalt erhalten. Wir haben den von Bottini angegebenen Inzisor, welcher nur durch die an den Seiten angebrachten Triebräder zum Vor- und Rückwärtsbewegen des Platinbrenners vom Original abwich, stets angewandt. Für den Erfolg ist die richtige Ausführung der Operation von wesentlicher Bedeutung. Ich habe den Eindruck, daß die von anderer Seite beobachteten negativen Erfolge durch nicht genügend tiefe Inzisionen in das Prostatagewebe veranlaßt sind.

Nach Einführung des Instruments, welches klinisch zuvor auf seine Funktionsfähigkeit geprüft ist, wird die Prostata durch den in das Rectum eingeführten Zeigefinger dem Inzisor entgegengedrängt und der Kontakt hergestellt. Durch langsames Drehen der Schraube schneidet das glühende Platinmesser ca. 3 cm tief, was an der Skala genau zu kontrollieren ist, in das Prostatagewebe ein. Notwendig für eine genügend tiefe Inzision ist das ununterbrochene Glühen des Inzisors während des Eindringens in das Gewebe der Vorsteherdrüse. Durch ein über der Symphyse aufgesetztes Stethoskop hört man deutlich das durch den Kontakt des glühenden Messers mit dem feuchten Gewebe entstehende zischende Geräusch. Ein Aufhören des Zischens erfordert die Zufuhr stärkerer Hitze durch Verstärkung des elektrischen Stromes. Die Operation selbst verursacht nur geringe Schmerzen, kaum mehr als der Katheterismus. In den meisten Fällen haben wir daher kein Narkotikum angewandt, bei sehr empfindlichen Patienten den Blasenhals nur mit einer 2prozentigen Eukainlösung lokal anästhesiert. Die Operation haben wir stets bei vollständig entleerter Blase ausgeführt. Nach der Operation haben wir die Patienten den Versuch machen lassen, spontan Urin zu entleeren, was in einigen wenigen Fällen gelang. Meistens waren wir genötigt, nach etwa 8—12 Stunden einen Dauerkatheter einzuführen und ihn etwa 10 Tage liegen zu lassen. Alsdann wird er nach Abstoßen der Schorfe entfernt und die spontane Entleerung versucht. In den erfolgreich verlaufenen Fällen beginnt sie mehr und mehr zuzunehmen, nach Bedürfnis wird der Katheter in immer stärker werdenden Zwischenräumen eingeführt, bis die normale Tätigkeit wiederhergestellt ist. Die Patienten halten sich vom ersten Tage ab, soweit es ihre Kräfte gestatten, außerhalb des Bettes auf. Bei den später verstorbenen Patienten konnte man an einigen Präparaten die durch die Operation gesetzte Furche an der Prostata feststellen.

Wir haben die Bottinische Operation, wie alle anderen Eingriffe, nur bei vollkommener Urinretention ausgeführt und stets durch Einlegen eines Dauerkatheters vorher eine spontane Entleerung wiederherzustellen gesucht. Ist der Detrusor so gelähmt, daß der Urin aus dem eingeführten Katheter ohne jeden Druck entleert wird, stehen wir von der Operation vollständig oder bis zur Wiederherstellung besserer Kontraktionsverhältnisse der Blase ab; denn auch nach Beseitigung des mechanischen Hindernisses der Entlerung durch die Operation würde unter solchen Verhältnissen ein selbständiges Urinieren kaum möglich sein. Ebenso haben wir bei schwerem Nierenleiden, bei Pyelonephritis, Schrumpfniere u. dergl. von jeder Operation abgesehen. Durch die Kryoskopie des Blutes haben wir uns stets über die Funktionsfähigkeit der Nieren genauen Aufschluß verschaffen können und bei einer Gefrierpunktserniedrigung von etwa 0,62 und mehr auf jedes aktive Vorgehen verzichtet. An und für sich ist die Bottinische Operation ein relativ leichter Eingriff, welcher ohne Narkose auszuführen ist und den Kranken nicht an das Bett fesselt. Daß sie, wie jeder Eingriff mit Gefahren verbunden ist, daß es zu phlegmonösen Infektionen, zu Verletzungen des Rectums, wie solche mitgeteilt, und zu anderen schweren Komplikationen kommen kann, ist selbstverständlich. Daß die Operation ohne das Auge, gleichsam im Dunkeln ausgeführt werden muß, halte ich für kein gegen sie sprechendes Moment. Bei genügender Übung werden ebenso wie bei der Lithotripsie, Verletzungen der Blase und der Nachbarorgane zu den ausnahmsweisen Vorkommnissen gehören.

Unter 52 Bottinischen Operationen haben wir 4 Mißerfolge und 3 kurz nach dem Eingriff eingetretene Todesfälle zu verzeichnen. Von den übrigen 45 starben 8 längere Zeit nach der Operation (einer nach 10 Tagen, die übrigen nach 4—12 Wochen). Bei 2 Patienten blieb nach der spontanen Entleerung noch eine größere Menge Residual-

harn bei der Entlassung zurück, so daß der Katheter täglich oder jeden zweiten Tag eingeführt werden mußte. Die übrigen hatten einen Residualurin von 50—60 ccm oder überhaupt keinen, der Katheter wurde nicht mehr angewendet. Von einer Anzahl habe ich nach einigen Jahren noch Mitteilung über ihr Wohlbefinden und die Fähigkeit, den Urin spontan und ohne Beschwerden zu entleeren, erhalten. Im Alter von 50 Jahren befanden sich 2, 56—60 Jahre zählten 4 Patienten, im 60.—70. Lebensjahre standen 18, die übrigen waren 71—83 Jahre alt.

Was die Eingriffe anbetrifft, durch welche eine Rückbildung der vergrößerten Prostata angestrebt wurde, so erwähne ich zunächst die Unterbindung der die Vorsteherdrüse versorgenden Arterien. Um möglichst wirksam die Blutzufuhr zur Prostata zu beschränken, unterband Bier 1893 die Art. iliaca int. unmittelbar unter ihrer Abzweigung von der Iliaca communis, und zwar bei der fast ausschließlich vorkommenden Hypertrophie beider Prostatalappen doppelseitig.

Die Operation, welche nach den günstigen Erfolgen Biers gewiß in geeigneten Fällen der Nachahmung wert ist, hat nach meiner Auffassung wieder den nicht zu unterschätzenden Nachteil, daß sie einen an und für sich nicht leichten Eingriff bildet, der die im hohen Alter stehenden, meist mehr oder weniger geschwächten Patienten mehrere Tage an das Bett fesselt und im Anschluß an die voraufgegangene Narkose und Operation leicht zu hypostatischer Pneumonie u. dergl. führen kann.

Die Kastrationsmethode. Ein weiterer neuer Weg, um eine physiologische Rückbildung oder eine künstliche Atrophie der vergrößerten Prostata zu erzielen und damit die mit einer solchen zusammenhängenden Leiden zu beseitigen, stützt sich auf die an männlichen Tieren und Menschen nach der Kastration in zahlreichen Fällen festgestellte Schrumpfung der Vorsteherdrüse. Die an kastrierten Tieren und Menschen gesammelten Beobachtungen bildeten die wissenschaftliche Grundlage, auf denen fußend Ramm in Europa und White in Amerika zuerst zu therapeutischen Zwecken, zur Erzielung einer künstlichen Atrophie der Prostata, die Kastration beim Menschen vornahmen.

Von den verschiedensten ausländischen, besonders englischen, amerikanischen und einigen deutschen Chirurgen ist über günstige Beeinflussung der Prostatahypertrophie durch Kastration berichtet, so daß wir uns ebenfalls zur Prüfung dieser Methode entschlossen. In den Jahren 1894—97 habe ich in 26 Fällen die Kastration ausgeführt. 2 Patienten sind gestorben, einer an Lebercirrhose und Fettherz, einer an eitriger Pyelonephritis. Bei 2 Patienten trat kein Erfolg ein, einer litt, wie sich später zeigte, an einem großen Blasenstein. In 22 Fällen trat nach kürzerer oder längerer Zeit Heilung, d. h. Rückbildung der Prostata und vor allem die Fähigkeit, den Urin spontan zu entleeren, ein. Bei 2 dieser Patienten wurde nur eine einseitige, aber erfolgreiche Kastration vorgenommen. Von den Patienten waren nur 2 64 resp. 66 Jahre alt, die übrigen befanden sich im Alter von 70—83 Jahren. Alle entfernten Hoden enthielten lebende Spermatozoen. Die Resultate müssen wir als günstige bezeichnen.

Zweifellos hat die zur Beseitigung der Prostatahypertrophie vorgeschlagene Kastration den großen Vorzug der technischen Einfachheit und relativen Gefahrlosigkeit. Ein Eingriff, der, wenn nötig, ohne Narkose unter lokaler Anästhesie ausgeführt werden kann und nach welchem die Patienten kaum oder nur anfangs einzelne Stunden des Tages an das Bett gefesselt werden, hat gewiß gerade für die elenden und geschwächten Patienten eine große Bedeutung. Unter allen Umständen bleibt die Operation eine verstümmelnde, und dies war der hauptsächlichste Grund, daß wir sie seit Ende 1897 wieder aufgaben und durch andere ersetzten. Überhaupt scheint die Kastration fast vollständig verlassen zu sein.

Die Resektion der Vasa deferentia. An Stelle der Kastration wurde die Resektion der Vasa deferentia, durch welche man in einfacher und die Geschlechtsfunktion weniger störender Weise gleich gute Erfolge zu erzielen hoffte, in Anwendung gezogen. Die Operation der Resektion eines 3—4 cm langen Stückes aus dem Samenstrang ist unter lokaler Anästhesie leicht auszuführen, der Patient braucht das Bett nicht zu hüten. Dieser leichte Eingriff ist immerhin vor Anwendung der radikalen Operation zu empfehlen. Die Erfolge sind sehr verschieden. Wir erzielen in kaum der Hälft der Fälle eine spontane Urinentleerung, der größte Teil der Patienten blieb ungeheilt; andere Chirurgen berichten über günstigere Erfolge.

Die Exstirpation der Prostata (Prostatektomie). Nach verschiedensten

Versuchen der partiellen und vollständigen Entfernung der Prostata vor einigen Jahren durch Dittel, Verfasser u. a. ist in den letzten Jahren die radikale Entfernung der Vorsteherdrüse durch Young, Freyer, Albarran u. a. zu einer typischen, erfolgreichen Operation ausgebildet. Die Operation wird durch die Sectio alta oder auf perinealem Wege ausgeführt.

Die suprapubische Prostatektomie führen wir in Beckenhochlagerung aus. Nach gründlicher Ausspülung der Blase wird sie mit 300—400 ccm Borwasser gefüllt, durch einen Längsschnitt die Bauchdecken bis auf die Blase durchtrennt und diese ebenfalls durch einen nicht zu großen Schnitt eröffnet. Darauf drängt der Zeigefinger der mit Gummihandschuh bekleideten linken Hand oder der eines Assistenten die Prostata vom Rectum aus in die Blase vor, die Kapsel wird mit dem Messer gespalten und die Drüse stumpf mit dem Finger ausgeschält. Dies gelingt, besonders bei der glandulären Form, meist sehr leicht. Ist die Ausschälung mit großer Schwierigkeit verbunden, sind derbe Verwachsungen vorhanden, so handelt es sich nach meinen Erfahrungen meistenteils um ein Carcinom. Die nach Entfernung der Drüse entstehende Blutung ist meist nur gering und steht in der Regel auf Kompression mit einem Tampon oder einem mit Adrenalin durchtränkten Gazebausch. Auch durch einige die Schleimhaut vereinigende, die Höhle zusammenfassende Catgutnähte wird die Blutung leicht gestillt. Schließlich legen wir einen möglichst dicken Dauerkatheter in die Blase und schließen diese mit dreifacher, fortlaufender Naht vollkommen, nur in der Wunde der Bauchdecke bleibt eine kleine Öffnung zum Herausleiten eines kleinen Gazestreifens. Die Patienten lassen wir, wenn irgend möglich, schon am folgenden Tage aufstehen, d. h. sich kurze Zeit in einen Stuhl setzen, eventuell einige Schritte gehen, soweit es die Kräfte gestatten. Der Katheter bleibt bis zur vollständigen Blasenheilung liegen. Ist nach 14 Tagen kein Urin durch diese geleert, so wird der Katheter entfernt; bleibt noch eine Fistel, so muß er bis zu ihrem Schluß liegen bleiben. Nur ausnahmsweise waren wir genötigt, die Blase einige Tage zu tamponieren.

Bei der perinealen Operation legen wir durch einen Bogenschnitt oberhalb des Anus die Prostata frei, machen prinzipiell einen kleinen Einschnitt in die Urethra und ziehen mit einem geeigneten Instrument — sehr geeignet ist das von Young angegebene —, welches in die Blase eingeführt wird, die Prostata nach vorn. Die Kapsel wird durch zwei parallel der Urethra verlaufende Schnitte gespalten, nunmehr der linke, dann der rechte Lappen entfernt, der sogenannte Mittellappen folgt meist mit einem der Seitenlappen, sonst wird er gesondert hervorgeholt. Nach Entfernung der Prostata legen wir einen Dauerkatheter ein und tamponieren die Wunde. Nachdem diese zum großen Teil geschlossen, wird der Katheter entfernt, und Patient entleert spontan den Urin.

Was schließlich die Narkose anbetrifft, so haben wir entweder die Äthernarkose mit vorheriger Scopolamin (5 dmg)-Morphium(0,01 g)-Injektion oder in letzter Zeit ausschließlich die Lumbalanästhesie mit Novokain, Alypin oder Tropakokain erfolgreich angewandt. Gerade die letztere Methode, bei der die Herz und Lungen gefährdende Allgemeinnarkose in Wegfall kommt, bildet einen wesentlichen Fortschritt für die Ausführung der Prostatektomie und setzt die Gefahren der Radikaloperation wesentlich herab.

Was die Resultate der Prostatektomie anbelangt, so wurden von uns auf perinealem Wege 11 (darunter 2 Carcinome), durch Sectio alta 18 (darunter 5 Carcinome) operiert. Von den vom Damm aus operierten 11 starben 3, von den auf suprapubischem Wege operierten 18 starben 5.

Bei den geheilt Entlassenen trat eine volle Funktionsfähigkeit der Blase ein. Katheterismus war in keinem Falle erforderlich, der Urin wurde spontan entleert.

Indikation zur Operation und Wahl der Methode. Wann sollen wir die Prostatahypertrophie operativ in Angriff nehmen und welches ist die für den einzelnen Fall geeignetste Methode?

Operativ soll man in der Regel nur in den Fällen eingreifen, in denen seit längerer Zeit vollständige Urinretention besteht und der Katheter angewandt

werden mußte. Wir wissen ja alle, daß einzelne Patienten lange Zeit, zuweilen viele Jahre den Katheter als einziges Mittel der Urinentleerung anwenden und dabei ein erträgliches Dasein führen. Wir wissen aber auch, ein welch trauriger Zustand ein Katheterleben ist, wie oft es zu schweren quälenden Blasenkatarrhen mit ihren Folgen kommt, wie häufig Blutungen eintreten, wie oft der Patient und auch der geübte Arzt nicht mehr in der Lage ist, den Katheter überhaupt einzuführen, wie er dann zum Blasenstich oder zu einem anderen Hilfe schaffenden operativen Eingriff unter den ungünstigsten Bedingungen schreiten muß. Diese letztere Erscheinung habe ich besonders dann eintreten sehen, wenn man dem Patienten, wie das noch oft geschieht, von vornherein dünne Katheter, Nr. 16 bis 18, in die Hand gibt. Die Prostatahypertrophie ist im allgemeinen ein weiter fortschreitendes Leiden; durch den fortwährenden Reiz des Blasenhalses sind Anschwellungen nicht zu vermeiden, auch der dünne Katheter kann nicht mehr eingeführt werden, und Hilfe ist in diesen traurigen Zuständen schwer zu bringen. Ich rate deshalb, wenn irgend möglich, stets zur Anwendung eines möglichst dicken Nélatonkatheters, um die geschilderten Zustände nach Möglichkeit zu verhindern und die Passage von vornherein, soweit ausführbar, offen zu halten, resp. zu erweitern. Ich brauche nicht besonders zu erwähnen, daß nur ein verhältnismäßig geringer Prozentsatz ein länger dauerndes Katheterleben führt, daß die meisten an den Folgen der Infektion, an pyelonephritischen und septischen Prozessen zu Grunde gehen.

Wie erwähnt, pflegen wir bei allen Fällen von Urinretention infolge von Prostatahypertrophie zunächst einen möglichst dicken Nélatonkatheter einzuführen und ihn einige Tage als Dauerkatheter liegen zu lassen. Tritt nach seiner Entfernung keine spontane Entleerung ein, und scheitert noch ein weiterer, einige Tage fortgesetzter Versuch mit dem Katheter, so raten wir zum operativen Eingriff. Natürlich werden wir nicht in allen Fällen mehr operieren können und nach dem Zustand des Patienten die Operation wählen müssen, wie wir dies bereits erörtert haben.

Schwere eitrige Blasenkatarrhe bilden keine Kontraindikation zur Operation, jedoch suchen wir sie durch Ausspülungen und dergl. zu bessern. Bei schweren Bronchitiden und ungenügender Herztätigkeit sehen wir von einem operativen Eingriff ab, wenn anzunehmen ist, daß die Patienten dem Eingriff mit ihren reduzierten Kräften nicht mehr gewachsen sind. Hohes Alter bildet keine Kontraindikation, wenn nur der Allgemeinzustand ein günstiger ist. Die Kontraktionsfähigkeit der Blase muß noch derartig sein, daß durch den eingeführten Katheter der Urin mit stärkerem Druck entleert wird. Bei vollständiger Lähmung des Detrusors würde auch nach Entfernung der Prostata keine spontane Entleerung möglich sein. Immerhin ist eine stark dilatierte Blase für den Eingriff günstiger als eine kleine geschrumpfte, im Zustand des Reizes sich befindende mit unvollständiger Retention.

Im allgemeinen werden wir Patienten ohne Urinretention nicht operieren und solche mit akuter, kurz bestehender Verhaltung zunächst ohne Operation zur Heilung zu bringen suchen. Bei chronischer Retention, bei welcher der Patient dauernd zum Gebrauch des Katheters gezwungen ist und ohne ihn nicht zu existieren vermag, raten wir zur Operation, wenn es der Allgemeinzustand gestattet, und zwar besonders, wenn Blutungen, erschwerter Katheterismus, schwere Cystitis und dergl. den Zustand des Patienten noch ungünstiger gestalten.

Welche Operation wir anwenden, hängt von dem einzelnen Fall ab. Ich erwähnte schon, daß wir von den früher angeführten Operationen, Resektionen der Prostata, Unterbindung der zuführenden Gefäße und Kastration, zurückgekommen sind und daß wir jetzt im wesentlichen die Prostatectomia perinealis und suprapubica, sowie die „Bottinische" Operation und die Resektion des Vas deferens ausführen. Wenn es der Zustand des Patienten erlaubt, geben wir der Prostatektomie, als der radikalsten und am sichersten zum Ziele führenden und aller Voraussicht nach jedes Rezidiv ausschließenden Methode den Vorzug und wenden sowohl den Weg vom Damm aus, als den durch die Sectio alta an. Den Ausschlag für die Wahl der Operation gibt das Kystoskop. Seine Anwendung halte ich für die Wahl der Operation für sehr wichtig, da in etwa einem Drittel der Fälle die hypertrophische Prostata vom Mastdarm nicht zu fühlen ist, dagegen als stark vergrößertes Organ in die Blase prominiert. Bei diesen letzten Fällen, bei den stark in die Blase prominierenden Prostatae, führen wir die Sectio alta aus, und bei allen Fällen, in denen eine breite Eröffnung der Blase zwecks genauer Absuchung und zur Beseitigung von Komplikationen (Divertikel, Steine, schwere Cystitis etc.) erwünscht erscheint. Im allgemeinen geben wir jetzt der Sectio alta den Vorzug.

Die „Bottinische" Operation oder die Resektion des Vas deferens wenden wir jetzt hauptsächlich da an, wo der Allgemeinzustand des Kranken einen radikalen Eingriff nicht gestattet, oder ein solcher nicht gewünscht wird.

Literaturverzeichnis.

Albarran, Sur une série de quarante opérations pratiques sur le rein. 10. franz. Chirurgenkongreß, Oktober 1896. — Derselbe, Hématurie de néphrites méconnues. Ibid.

Casper und Richter, Was leistet die funktionelle Nierendiagnostik? Mitteil. aus den Grenzgebieten XI, S. 191. — Castan, Les tumeurs paranéphritiques. Gaz. des hôpit. 1898, Nr. 42.

Fritz Engelmann, Beiträge zur Lehre von dem osmotischen Drucke und der elektrischen Leitfähigkeit der Körperflüssigkeiten. Grenzgebiete XII, Heft 2 u. 3.

G. R. Fowler (New York), Implantation of the ureters into the Rectum in exstrophy of the bladder, with a description of a new method of operation. Amer. journ. of the med. sc. 1898, March.

Paul Geiß (Küster), 18 Jahre Nierenchirurgie. Marburg 1900. — B. Goldberg, Beitrag zur Behandlung der Urogenitaltuberkulose. Berlin. klin. Wochenschr. 1899, Nr. 5 u. 6. — Paul Grawitz, Die Entstehung von Nierentumoren aus Nebennierengewebe. Deutsche Gesellschaft f. Chir. 1884, S. 28. — S. Grosglik, Zur Kenntnis und chirurg. Behandlung der angeborenen Harnleiteranomalien. Monatsber. für Urologie VI, 10, 1901. — Guyon, Sur l'oblitération spontanée de la plaie rénale dans les néphrotomies pour pyonéphrose. Ann. des mal. des org. génit.-urin. 1892, Vol. X, Nr. 8—9. — Guyon und Albarran, Über die Nephrotomie. Wiener med. Blätter 1898, Nr. 44; Gaz. des hôpit. 1898, Nr. 64 und 105.

E. Hahn, Die operative Behandlung der beweglichen Niere durch Fixation. Zentralbl. f. Chir. 1881, S. 449. — Henschen, Über Struma suprarenalis cystica haemorrhagica. v. Bruns' Beitr. Bd. 49. — Hildebrand, Weiterer Beitrag zur pathologischen Anatomie der Nierengeschwülste. v. Langenbecks Arch. Bd. 48, 1894.

J. Israel, Über funktionelle Nierendiagnostik. — Derselbe, Über die Leistungsfähigkeit der Phloridzinmethode. Mitteil. aus den Grenzgebieten XI, S. 171 u. 215. — Derselbe, Über einige neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Nierenchirurgie. Deutsche med. Wochenschr. 1890, Nr. 22. — Derselbe, Operationen bei Nieren- und Uretersteinen. v. Langenbecks Archiv Bd. 61, S. 584, 1900. — Derselbe, Chirurgische Klinik der Nierenkrankheiten. Berlin 1901.

v. Kahlden, Beitr. z. patholog. Anatomie etc. von E. Ziegler, Bd. 14. (Ausführliche Literaturangaben.) — How. Kelly, Ureteralanastomosis. Americ. gyn. and obstetr. Journal, June 1898. — Fr. Keppler, Die Wanderniere und ihre chirurgische Behandlung. v. Langenbecks Arch. Bd. 23, S. 520. — Franz König, Zur Geschichte der Anurie. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1901, Bd. 51. — F. König und v. Baumgarten (Tübingen), Experimente über Hodentuberkulose. Verh. d.

deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1901. — Hermann Kümmell, Die Grenzen erfolgreicher Nierenexstirpation und die Diagnose der Nephritis nach kryoskopischen Erfahrungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 67, 1902. — Derselbe, Die neueren Untersuchungsmethoden und die operativen Erfolge bei Nierenkrankheiten. v. Langenbecks Archiv 1903. — Derselbe, Zur Frage der partiellen Nierenexstirpation. Zentralbl. f. Chir. Bd. 17, 1890, und Deutsche Naturforscherversammlung in Bremen 1890, S. 282. — Derselbe, Operative Entfernung von Uretersteinen mit Demonstration von Röntgenbildern. Sitzungsber. des ärztl. Vereins zu Hamburg 1905. — Derselbe, Über Frühoperation der Nierentuberkulose. v. Langenbecks Archiv 1904. — Derselbe, Uretersteine und Uretererkrankung. Verhandlungen des ärztl. Vereins zu Hamburg 1905.

Le Dentu, Papillomes de l'urétère. Néphrectomie et urétérectomie totale. Bullet. de l'acad. de méd., Sitzung vom 28. 2. 1899. — K. Lennander, Über Spaltung des Nierengewebes bei akuter Pyelonephritis mit miliaren Abszessen. Nord. med. Arkiv Bd. 1, Heft 1, 1901. — Georges Luys, La séparation de l'urine des deux reins. Gaz. hebdom. de Méd. et Chir. 1902.

Maaß, Untersuchungen über subkutane Quetschungen und Zerreißungen der Niere. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 10. — O. Mikule, Chirurgie der Ureterverletzungen. In.-Diss. Breslau 1897.

E. Payr, Beitrag zur Kenntnis der Nierenschüsse. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 47, S. 92. — Pels-Leusden, Die Tuberkulose der Niere. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 55, 1900. — Georg Perthes, Über Nierenexstirpationen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 42. — B. Poll, Ein Fall von multipler Zottengeschwulst im Ureter und Nierenbecken. In.-Diss. Rostock 1899.

Ransohoff, Nephrectomy versus Nephrotomy. Transact. of the Americ. surg. Assoc. T. XVII, 1899. — Ringel, Zur Diagnose der Nephrolithiasis durch Röntgenbilder. v. Langenbecks Arch. Bd. 59, S. 167.

Simmonds, Über Nebennierenblutungen. Münch. med. Wochenschr. 1902, Nr. 34.

Tillmanns, Über Nephrorrhaphie und Nephrektomie der Wanderniere. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 34, S. 627.

Verhoogen, Du traitement de la suppuration du rein. IV. Congrès de la soc. belge de chirurgie. Gaz. hebdom. 1898, Nr. 54.

Hans Wagner, Über die Diagraphie von Nierensteinen. Ibid. — Wendel, Zur Chirurgie der Nebennierengeschwülste. Chir.-Kongr. 1904. — Wyß, 2 Dezennien Nierenchirurgie. v. Bruns' Beiträge 32.

Chirurgie der Extremitäten[1].

Von Prof. Dr. **W. Müller**,

Direktor der chirurgischen Universitätsklinik in Rostock.

Mit Abbildungen.

I. Allgemeiner Teil.

1. Angeborene Erkrankungen der Extremitäten.

Die Extremitäten, zu welchen nicht nur aus praktischen, sondern auch aus ent-icklungsgeschichtlichen Gründen Schulter und Beckengürtel hinzugerechnet werden, 1d, wie in ihrem ausgebildeten Zustande des postfötalen Lebens, so wahrscheinlich ıch bereits in der frühesten Periode ihrer Entwicklung, d. h. etwa vom Ende der 3. Em-yonalwoche an, nicht so selten direkte Angriffspunkte mechanischer Einflüsse, deren ffekt sich in bleibenden Abweichungen von der normalen Form, Größe und Zahl ganzer xtremitäten oder ihrer Einzelelemente äußern kann. Ein großer, wenn nicht der größte eil der angeborenen („von klein auf bestehenden", „mit zur Welt gebrachten") Erkran-ıngen der Extremitäten findet seine Erklärung ungezwungen in solchen intrauterin irkenden Ursachen. Man faßt heutzutage solche Entwicklungsfehler als intrauterine elastungsdeformitäten in weiterem Sinne zusammen und stellt sie (Volkmann) n primär angeborenen Bildungsfehlern gegenüber. Letztere werden auf eine bereits m Keim mitgegebene fehlerhafte Anlage — vitium primae formationis — zurück-führt, dessen Wesen noch unerforscht ist, auf Hypothesen ruht und vor allem in der cht so seltenen Erblichkeit gewisser Mißbildungen, die sich nicht durch mecha-sch hemmende Einflüsse erklären lassen, eine Stütze findet. Dahin gehört zum eispiel Sechs- und Mehrfingerigkeit (also Überzahl) in mehreren Generationen.

Da ferner die Extremitäten bereits früh, resp. von Anbeginn an in Connex stehen it den entsprechenden Segmenten des Zentralnervensystems, so ist es einleuchtend, ıß Entwicklungsstörungen und Erkrankungen dieser letzteren sich auch geltend machen ı den betreffenden Extremitäten (Hydrocephalus, Spina bifida mit Lähmungen).

Endlich können sich Allgemeinerkrankungen des Fötus (toxische, infektiöse) im nne sekundär angeborener, d. h. intrauterin erworbener Störungen auch an den Ex-emitäten geltend machen. Auch Konstitutionsanomalien äußern sich gelegentlich reits intrauterin durch Veränderungen an den Extremitäten. Die wachsenden Knochen igen dabei gesteigerte Reaktion auf äußere Reize.

Eine Reihe von Erkrankungen der Extremitäten wird erst nach Verlauf von Monaten ler später post partum bemerkt, und für manche dieser Fälle muß die Frage offen bleiben, › es sich um primär oder sekundär angeborene, intra partum entstandene oder später worbene Störungen handelt.

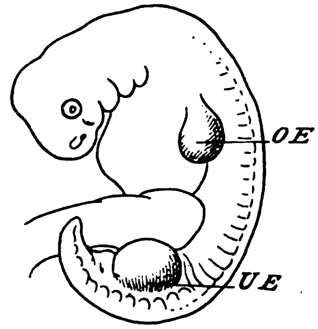
2. Angeborene Deformitäten der Extremitäten.

Numerisch und hinsichtlich der praktisch-chirurgischen Bedeutung überwiegen ıter den angeborenen Extremitätenerkrankungen entschieden die Deformitäten im ıgeren Sinne, und unter letzteren wiederum diejenigen, welche sich im wesentlichen s Stellungsanomalien einzelner Extremitätenabschnitte zueinander erweisen. Diese tellungsanomalien sind teils Folgen gänzlicher Aplasie oder fehlerhafter Form eines ler mehrerer Einzelelemente einer Extremität; häufiger ist das Verhältnis umgekehrt.

[1]) Bezüglich der Krankheiten der Nerven, Muskeln und Gefäße vergleiche auch ie Abschnitte Chirurgie des Nerven- und des Gefäßsystems.

Die Stellungsanomalie führt allmählich zur Formveränderung der Einzelabschnitte. Ohne hier weiter auf die vielfach noch bestehenden Kontroversen, die selbst hinsichtlich der Genese der am häufigsten in der Praxis vorkommenden Deformitäten noch bestehen, näher einzugehen, möchten wir mit W. Kümmel u. a. annehmen, daß mit der Verbesserung der Forschungsmittel und des Forschungsmaterials der Lehre von den mechanischen Entstehungsursachen ein immer breiteres Feld eingeräumt werden wird. Als Theorie ist diese Lehre alt. An der Hand wertvoller anatomischer Forschungen und reicher Kasuistik hat besonders W. Kümmel in neuerer Zeit die gleiche Auffassung vertreten.

Fig. 119.



OE = obere Extremitäten.
UE = untere Extremitäten.
Skizzen nach His' Tafeln.

Ganz allgemein ausgedrückt sind es räumliche Mißverhältnisse zwischen Fruchtbehälter und Frucht, welche dem normalen Wachstumstypus sich entgegenstellen. Aber es handelt sich dabei nicht nur um den Uterus, nicht nur um den seit lange beschuldigten, selten zu erweisenden Fruchtwassermangel, sondern mehr wohl um eine ganze Zahl anderweiter Momente (Amnion-, Placentaform etc.), deren Bedeutung durch wertvolle Kasuistik gestützt ist. Die neueren Forschungen haben da besonders Anomalien der innersten Eihaut, des Amnion, in seiner Beziehung zur Oberfläche des Embryo wirksam gefunden. Eine sehr beachtenswerte Stütze hat die Mechanogenese der Deformitäten neuerdings auch durch Untersuchungen v. Winckels erfahren, denen zufolge Mißbildungen (auch der Extremitäten) in ektopischen (zu engen) Fruchtsäcken ungemein häufig sind (ca. 50 Prozent).

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die typischen Mißformen der Extremitäten zu einem guten Teile in einer viel früheren Periode des embryonalen Lebens

Fig. 120.

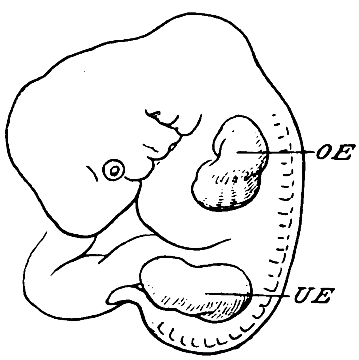
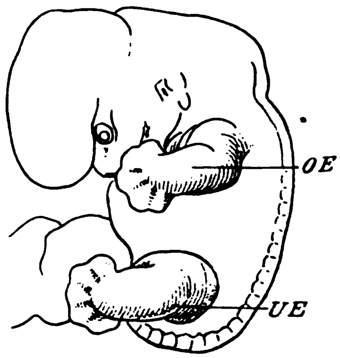


Fig. 121.



OE = obere Extremitäten. UE = untere Extremitäten.
Skizzen nach His' Tafeln.

entstehen oder wenigstens angebahnt werden, als viele ältere Autoren annehmen, und daß die mannigfachen Varianten derselben wesentlich davon abhängen, in welcher Periode des Fötallebens sie eingeleitet wurden. Wie bereits oben angedeutet, spielt sich die Entwicklung der menschlichen Extremitäten von den ersten stummel- oder knospenartigen Vorstülpungen (um das Ende der 3. Woche) bis zu dem Grade der Ausbildung der einzelnen Abschnitte der Extremitäten, der im Groben die definitive Form schon erkennen läßt, in sehr kurzer Zeit, d. h. innerhalb etwa 3 Wochen ab. Die obere Extremität ist zunächst der unteren im Tempo etwas voraus. Die Gliederung in die einzelnen Abschnitte markiert sich alsbald auch äußerlich durch Bildung von Wülsten resp. Furchen, wie es die nebenstehenden Skizzen (Fig. 119—121), welche den genannten Zeitgrenzen entsprechen,

enntlich machen. Bedenkt man die Kleinheit der Untersuchungsobjekte — der Embryo ißt in der 6. Woche mit der Amnionhülle etwa 1 cm im Durchmesser — und die außer-rdentliche Seltenheit solcher Früchte zur Untersuchung der normalen Verhältnisse, werden die großen Lücken hinsichtlich der exakten Erforschung der Anfangsstadien er Deformitäten klar. Die Forschungen sind da fast stets auf Rück- und Analogie-hlüsse angewiesen.

Die Formabweichungen, unter welchen die gedachten angeborenen Fehler sich räsentieren, sind sehr mannigfaltig. Manche sind ohne weiteres schon früh, bei der Be-achtung allein kenntlich, andere bedürfen zur Feststellung sehr genauer Untersuchungen. ie Mehrzahl der Fälle läßt sich rubrizieren unter den beiden Hauptbegriffen: Unter-ildung (Hypoplasie) und Überbildung (Hyperplasie). Selbst ei einfachen pathologischen Krümmungen zeigt sich das „Zuviel" auf der einen, das Zuwenig" auf der anderen Seite.

Indem wir die Besprechung der einzelnen praktisch wichtigsten Mißbildungen der liedmaßen dem speziellen Teil vorbehalten, sei hier nur derjenigen gedacht, welche den beren wie unteren Extremitäten eignen. Wir folgen dabei aus praktischen Gründen dem hon älteren Einteilungsmodus, wie ihn unter den neueren Autoren auch Kirmisson seinem Lehrbuche der angeborenen chirurgischen Krankheiten akzeptiert. Danach ird das gänzliche Fehlen einer Extremität oder mehrerer als Ektromelie bezeichnet.

Ist der basale Abschnitt (Oberarm, Oberschenkel) entwickelt, der nächste nicht Vorderarm, Unterschenkel), so entspricht das dem Begriffe: Hemimelie. Die Bil-ung der Hand oder Finger kann dabei rudimentär vorhanden sein. Sind die beiden beren Abschnitte (Oberarm und Unterarm) nicht entwickelt, so nennt man diesen ustand bezeichnend Phokomelie (Seehundsglieder); die Hand resp. der Fuß heinen da direkt am Rumpf beziehungsweise Becken zu sitzen.

Alle diese Zustände können eine Extremität, beide gleichartigen, bere und untere Extremität einer Seite, ja alle vier Extremitäten betreffen. e sind Curiosa recht trauriger Art, die übrigens ebensowohl als tatsächliche Aplasien Nichtentwicklung) wie in den ersten Lebenswochen durch Spontanamputa-ionen (Amnionstränge) entstehen können und höchstens einmal die Frage geeigneter rothesenbehandlung involvieren.

Dagegen sei hier bereits im allgemeinen darauf hingewiesen, daß für eine Anzahl osmetisch und funktionell störender Mißbildungen außer den ja längst geübten ortho-ädischen und orthopädisch-chirurgischen Maßnahmen, außer der Weichteilplastik, wie e bei Verwachsungen resp. ausgebliebenen Trennungen gang und gäbe sind, neuerdings ich, zum Teil erfolgreiche, Ersatzoperationen bei Hypoplasien und Aplasien ittels der modernen Osteoplastik vorgenommen werden.

Literaturverzeichnis.

E. Kirmisson, Lehrbuch der chirurgischen Krankheiten angeborenen Ur-rungs. Deutsch von C. Deutschländer. Stuttgart 1899. — W. Kümmel, Die ißbildungen der Extremitäten durch Defekt, Verwachsung und Überzahl. Biblioth. ed., Abt. E, Heft 3. Cassel 1895.

Fr. Winckel, Über die Mißbildungen von ektopisch entwickelten Früchten ıd deren Ursachen. Wiesbaden 1902.

. Die Extremitäten bei den allgemeinen Skeletterkrankungen.

Wie Form, Wachstum und Funktion der Extremitäten im Fötalleben normaliter hr wesentlich abhängig sind von den eigentlichen Bewegungsorganen, den Muskeln, sp. indirekt dem Nervensystem inklusive dem vasomotorischen, so besteht auch im trauterinen Leben dieses Abhängigkeitsverhältnis fort und macht sich wenigstens den noch nicht ausgewachsenen Extremitäten, speziell am Skelett ufig genug, unter pathologischen Verhältnissen nach allen drei Richtungen hin geltend. mgekehrt tritt nirgends am Körper der Einfluß krankhafter Störungen des Skelett-stems auf die Funktion der aktiven Bewegungsorgane so zu Tage wie an den Extremi-ten. Vielfach hat die Diagnostik aus diesen Tatsachen wichtige Schlußfolgerungen ziehen. Das gilt wie in der inneren Medizin und Neurologie, so besonders auch in

der chirurgischen Diagnostik. Da aber die aktiven Bewegungsorgane ihre besondere Bearbeitung in diesem Handbuche (sowohl in dem Abschnitt 8, Bd. III, wie in diesem Supplementbande, Abschnitt 2) bereits gefunden haben, so sei hier ausdrücklich nur darauf verwiesen. Einzelne Punkte aus jenen Abschnitten bedürfen noch des öfteren wenigstens der Erwähnung in den nachfolgenden Abschnitten, wie im speziellen Teil.

Über die allgemeinen Skeletterkrankungen, an welchen sich das Extremitätenskelett mit mehr weniger ausgesprochener Vorliebe zu beteiligen pflegt, sind ebenfalls in Bd. III die wesentlichsten Fragen eingehender erörtert. Insofern es sich um die verschiedenen Formen der Mikrosomie, des Zwergwuchses handelt, bei welchem die Extremitäten entweder im Ebenmaß mit den übrigen Teilen sind (echter Zwergwuchs) oder als bevorzugter Sitz der Wachstums- und Knochenbildungsanomalien sich erweisen (kretinischer, rachitischer- und Zwergwuchs bei Chondrodystrophia foetalis (Kaufmann), so liegt für die Chirurgie mit wenigen Ausnahmen nur ein diagnostisches Interesse vor. Die **Behandlung** dieser Zustände ist vorab wesentlich eine diätetische und intern-medikamentöse (Schilddrüsenextrakt); sie erweist sich, abgesehen von der Rachitis und dem Cretinismus, oft genug als fruchtlos. Mangels der Erkenntnis der letzten Ursachen dieser Zustände kann von einer kausalen Behandlung des Zwergwuchses als solchem noch keine Rede sein.

Daß den einzelnen Formen ein besonderes Verhalten der Wachstumszone der Röhrenknochen resp. auch der Knochenkernentwicklung (Verzögerung oder Ausbleiben) eigentümlich ist, sei hier betont. Dies betrifft besonders jene merkwürdige Form, die durch die Kürze und relative Breite der Extremitätenknochen, bei Mangel der Knochenkerne charakterisiert ist, bei der Chondrodystrophia foetalis (Mikromelie). Diese Zwerge gleichen im Groben den kurzbeinigen Dachshunden, zeigen nicht selten auch beträchtliche Deformitäten, die gelegentlich Gegenstand erfolgreicher chirurgisch-orthopädischer Eingriffe waren.

Bei dem echten Zwergwuchs (Liliputaner) ist die Persistenz der Epiphysenknorpel, aus welcher sich das öfters zu beobachtende weitere Wachstum im 20.—30. (bis zum 60. Jahre!) erklärt, charakteristisch. Ob es einmal der Chirurgie gelingen wird, das öfter gewünschte und erwünschte Wachstum der Extremitäten durch zielbewußte Eingriffe (Reizungen?) an den Epiphysen künstlich zu beeinflussen, ist eine Zukunftsfrage. An Versuchen, zunächst experimenteller Art, hat es nicht ganz gefehlt.

Ähnliches wie für die Mikrosomie gilt für den sogenannten Riesenwuchs (Makrosomie), über dessen Wesen ebenfalls wenig Sicheres bekannt ist. Bei der sogenannten partiellen Form des Riesenwuchses (Zehe, Finger) könnte einmal aus kosmetischen Rücksichten eine teilweise Abtragung durch Resektion oder Amputation in Frage kommen.

Einiges über Ossifikation und Wachstum der Knochen.

Da Störungen der normalen Bildungs- und Wachstumsvorgänge an den Knochen nicht nur bei den vorstehend genannten Skeletterkrankungen, sondern überhaupt bei der Pathologie der Extremitäten, eine bedeutsame Rolle spielen — bald im Vordergrunde des klinischen Bildes stehend, bald dasselbe nur komplizierend —, so sei hier, um Wiederholungen zu vermeiden, zunächst auf einige wesentliche Punkte jener Vorgänge unter normalen Verhältnissen kurz hingewiesen.

Nach analogen Gesetzen wie im Embryonalleben bereits begonnen erfolgt die weitere Knochenbildung und das Wachstum in zweifacher Art, als Längen- und als Dickenwachstum. Beide stellen im wesentlichen nur An- resp. Auflagerung neugebildeter Schichten von Knochengewebe dar. Mit dieser Neubildung geht ein, die Innenräume (Markhöhle und Markräume) der Knochen stetig bis zum vollendeten Wachstum vergrößernder Resorptionsprozeß der älteren Knochenschichten Hand in Hand. Man kann verschiedene Epochen des Wachstums passend vergleichen mit gewissen Kinderspielzeugen, die aus Hohlkörpern derselben Form, aber verschiedener Größe bestehen und ineinander geschachtelt werden.

Das **Dickenwachstum** der Röhrenknochen geschieht wesentlich durch die innerste Zelllage des Periostes (Osteoblastenschicht, osteogene Schicht), die Resorption der Knochenteile, welche dem Untergange bestimmt sind, erfolgt durch die Antagonisten der Osteoblasten: die Osteoklasten, die sich überall im Innern der

Knochen tätig erweisen (Howshipsche Lakunen). Das Dicken- und Längenwachstum der ursprünglich ganz knorpeligen Epiphysen, der eigentlichen Gelenkenden, deren dem Gelenk zugekehrter Teil ja überhaupt knorpelig bleibt (Gelenkknorpel), deren der Diaphyse zugekehrter Teil im Kindesalter mehr und mehr zu einem Restteil reduziert wird (Intermediärknorpel), erfolgt Hand in Hand mit der sogenannten endochondralen Verknöcherung: Auf Grund des Einwachsens von Gefäßzapfen des Perichondriums in den Knorpel bilden sich Verknöcherungszentren (Knochenkerne), die sich auf Kosten des Knorpels vergrößern. Den gleichen Vorgang treffen wir an den kurzen Knochen der Extremitäten (Hand-, Fußwurzelknochen) zum Teil schon zu Ende des Embryonallebens in vollem Gange (Calcaneus).

Die klinisch wichtigsten und sinnfälligsten Vorgänge liegen bei dem **Längenwachstum** der Röhrenknochen vor. Dieses findet seinen groben Ausdruck in der sogenannten Verknöcherungsgrenze, dem Ende der Diaphyse, da wo diese an den Intermediärknorpel angrenzt. Knochenanlage und Knorpel liegen hier im Kampfe miteinander (Rauber). Erstere ist der Angreifer, letzterer der Verfolgte. Der Knorpel flieht quasi vor der fortschreitenden Ossifikationszone, indem er außerordentlich wächst und den vorrückenden Osteoblasten nur soviel überläßt, als er ihnen nicht entziehen kann. Die beiden Hauptzonen in der Ossifikationsgegend sind auf Durchschnitten schon makroskopisch durch ihre Farbe erkennbar: die noch knorplige Zone ist bläulich, die in Ossifikation begriffene graugelblich. Mikroskopisch lassen sich mehrere Schichten erkennen, die von einer ruhenden Zellzone ab (nach dem Gelenke hin gelagert) den progressiven Wucherungsprozeß der Knorpelzellen (Mitosen), darauf eine Degenerationsschicht in der Hauptschlachtlinie nächst der Verkalkungszone erkennen lassen. Die Vorgänge vollziehen sich nach bestimmten örtlichen und zeitlichen Gesetzen, die für die einzelnen Knochen verschieden sind; Verminderung oder Steigerung kann durch sehr verschiedene Ursachen bedingt sein und durch sehr verschiedene anatomische und klinische Bilder sich kund geben.

Praktisch wichtig ist hier noch die Tatsache, daß den Epiphysenknorpeln der einzelnen Abschnitte der Extremitäten ungleiche Aufgaben hinsichtlich des Wachstums gestellt sind.

An der oberen Extremität beteiligen sich die obere Humerusepiphyse, sowie die unteren distalen Epiphysen der Vorderarmknochen intensiver an dem Längenwachstum, als die drei nächst dem Ellbogengelenke gelegenen. Letztere verknöchern daher auch früher.

An der unteren Extremität liefern die nächst dem Kniegelenke zu gelegenen Epiphysen das Plus an Wachstum, ihre Schädigung macht sich daher besonders geltend.

Eine nicht nur physiologisch interessante, sondern auch pathogenetisch wichtige Frage ist die, ob mit dem Aufhören des normalen Wachstums die Vorgänge der Apposition und Resorption ebenfalls aufhören. Sicher ist, daß unter vielen pathologischen Verhältnissen, wozu schon Änderungen der statischen Aufgaben gehören, Anlagerung und Resorption und dadurch unter Umständen Neuformung der Knochenstruktur bis hinauf ins Greisenalter häufig beobachtet werden. Das gilt ebensowohl im Sinne einer Minus- wie einer Plusbildung (Atrophie, Hypertrophie, Sklerose), wie allein schon die Erfahrung bei Heilung der Knochenbrüche und bei den Regenerationsprozessen nach Entzündungen der Knochen lehrt. Die dabei sich abspielenden Vorgänge sind durchaus analog den normalen Knochenbildungsprozessen und lehren, wie allbekannt, daß den bei der Knochenbildung tätigen Elementen (Osteoblasten und Osteoklasten) mindestens die Fähigkeit bleibt, jederzeit auf bestimmte Reize hin in gleichem Sinne tätig zu sein, wie zur Zeit des Wachstums der Knochen.

Neuere Untersuchungen geben aber auch der Annahme Raum, daß Neubildung und Zerstörung von Knochensubstanz in regelmäßiger Gesetzmäßigkeit sich fortdauernd vollziehen auf Grund der normalen statischen und anderer Reize. Ein regulierendes Zentralorgan muß dabei a priori vorausgesetzt werden.

Literaturverzeichnis.

Schuchardt, Die Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. Lfg. 28. Stuttgart. 1899. (Ausf. Literaturangaben.)

Chirurgisches über Rachitis der Extremitäten.

Wie es von Anbeginn, seit die Rachitis in der Geschichte der Medizin figuriert (1650), die Deformitäten waren, welche im Vordergrund des Interesses standen und das Studium der ganzen Krankheit veranlaßten, so sind es auch heutzutage in praxi wesentlich noch die grob sichtbaren Skelettveränderungen, die, der Erkrankung das klinische Gepräge gebend, erst zur Diagnose der Rachitis führen. Gleichwohl sind auch in chirurgischer Hinsicht einige Frühsymptome der Rachitis von großer Bedeutung in differentielldiagnostischer wie besonders in prophylaktischer Beziehung; wir nennen vor allem den Initialschmerz, das Mißbehagen bei Funktion der Glieder, welches die meist ja sehr jungen Kinder (2. und 3. Lebensjahr) zu erkennen geben, neben der Unruhe besonders im Schlaf, den Kopfschweißen, der vasomotorischen Erregbarkeit (Stöltzner). Solcherlei Symptome gehen den eigentlichen objektiven Rachitissymptomen öfters, aber nicht immer, voraus und erstrecken sich auf verschiedene Zeitgrenzen in den einzelnen Fällen. Worauf sie beruhen, das ist zur Zeit, wie das Wesen der Rachitis überhaupt, noch nicht geklärt. Mit der Annahme einer Infektion oder toxischer Einflüsse lassen sich die Symptome aber zwanglos vereinbaren, eine Ansicht, die ja mehr und mehr an Boden gewonnen hat. Wir müssen auf die Darstellung in Bd. III, S. 857 ff. hinsichtlich Pathogenese und allgemeiner Therapie verweisen und, indem wir die Besprechung der wichtigsten Typen der rachitischen Deformitäten dem speziellen Teil vorbehalten, uns hier mit wenigen Andeutungen begnügen.

Auch in der Tierpathologie spielt die Rachitis eine Rolle und gerade das vergleichende Studium derselben vermochte bislang die schon alte Anschauung über die Bedeutung schlechter hygienischer Verhältnisse als Vorbedingung für die Entstehung des Leidens zu stützen. Stalltiere und unnatürlicherweise eingepferchte, sonst in Freiheit lebende Tiere stellen das größere Kontingent. Ungesund, feucht wohnende Familien im Flachlande weisen durchschnittlich mehr rachitische Kinder und eher Endemien auf als andere. Für die prophylaktische und überhaupt für die Behandlung der Rachitis sind diese Momente nie unterschätzt worden. Ausgesprochene Rachitis mit allen Charakteren zu erzeugen, scheint experimentell noch nicht gelungen zu sein.

Das Auftreten der eigentlichen und besonders für die chirurgische Praxis wesentlichen Rachitiszeichen, der Skelettsymptome, macht sich an den Extremitäten und besonders an den unteren, als den sensu strictiori belasteten, mit Vorliebe geltend. Der Schwerpunkt der chirurgischen resp. orthopädischen Therapie ruht in der Erkennung der beginnenden Deformitäten. Es erweist sich im Stadium der Knochenerweichung ohne Zweifel die Behandlung am wirksamsten. Sie besteht in Entlastungsmaßnahmen: Ruhe, richtige Lagerung, eventuell schon orthopädische Lagerungsapparate bei entsprechender Allgemeinbehandlung (siehe Handbuch der praktischen Medizin Bd. III).

So ungleich die einzelnen Fälle namentlich auch in Betreff der Zeit des Beginnes und Fortschreitens der Deformitäten liegen — es gibt leichte, mittlere und schwere Fälle von Rachitis —, so vergehen doch in der Regel mindestens Wochen bis zum Kenntlichwerden der Belastungsdeformitäten. Diese bestehen teils in der Zunahme normaler Krümmungen, teils in anderweiten Verbiegungen, ja Knickungen und auch in Torsionen in der Längsachse. Haben sich diese aber eingestellt, so kommen meist noch lange Zeit **orthopädische Maßnahmen** allein in Frage. Je fester die Skeletteile dann werden, umso geringer werden die Aussichten, durch Apparatbehandlung allein die Deformitäten zu beseitigen. Es lassen sich da aber schwer allgemeine Regeln aufstellen, und es bleibt immer zu bedenken, daß die physiologische Statik allein doch gar nicht so selten recht vollkommene Korrekturen allmählich zuwege bringt.

An der oberen Extremität ist — wenn man von Frakturen absieht — überhaupt im ganzen selten Gelegenheit gegeben, aktiv einzugreifen, wiewohl ja aus-

nahmsweise auch schon durch Muskelwirkung funktionell wie kosmetisch störende Verunstaltungen vorkommen. Die untere Extremität überwiegt außerordentlich, und es sind da nächst sorgfältig durchgeführter orthopädischer Apparatbehandlung, die im allgemeinen den unteren Volksschichten weniger zu gute kommen kann als den Wohlhabenden, besonders die gewaltsamen Korrekturen (brisement forcé) in Verbindung mit dem in praxi unentbehrlichen, billigen Gipsverband, die sich vielfach als sehr leistungsfähig erweisen (in einer Sitzung oder Etappenverbände).

Ist die Rachitis, wie das ja meist schließlich eintritt, ganz überstanden, und sind die neugebildeten Knochen wieder kalkhaltig und fest, sind gleichwohl störende Deformitäten zurückgeblieben, hat sich gar bei älter gewordenen Kindern vorzeitige Verknöcherung der Epiphysenknorpel eingestellt (rachitischer Zwergwuchs), oder jener nicht seltene Folgezustand der Rachitis, der in besonderer Festigkeit und Schwere der Knochen sich kundgibt, so erweisen sich die geschilderten Maßnahmen zumeist unwirksam, und man muß gegebenenfalls zur Korrektur künstliche Frakturen, besser die blutige Operation, zu Hilfe nehmen. Die Operation der Wahl ist dabei heutzutage die Osteotomie (lineäre oder keilförmige). Wir bevorzugen diese vor der gewaltsamen Redression im Sinne der Fraktur 1. weil es dabei sicherer gelingt, den Ort der stärksten Krümmung zu treffen; 2. weil (unter aseptischen Kautelen!) die Schmerzen danach geringer zu sein pflegen; 3. weil nach subcutanen Frakturen und gleichwertigen Operationen immer einmal eine akute Osteomyelitis, selten auch Tuberkulose, wie nach jedem anderen subcutanen Trauma sich hinzugesellen kann.

Literaturverzeichnis.

Vergl. Bd. III des Handbuchs der prakt. Medizin S. 871; ferner:
Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. 4. Aufl. Stuttgart 1902.
Riedinger, in Handbuch der orthop. Chir. Lief. 1. Jena 1904.
W. Stoeltzner, Pathologie u. Therapie d. Rachitis. Berlin 1904.

Die Skeletterweichung der Adolescenz.

Wir reihen diese praktisch sehr wichtige Skeletterkrankung hier an und haben dabei die Form im Sinne, welche v. Mikulicz (und andere Autoren nach ihm) auf Grund seiner wertvollen Untersuchungen über das Genu valgum direkt als Spätrachitis aufgefaßt hat. Die Identität beider Erkrankungen wird von anderen in Abrede gestellt. Dem praktischen Bedürfnis ist damit gedient, sie nicht zu trennen, wiewohl die pathologisch-anatomischen Verhältnisse beider Skeletterkrankungen nicht durchaus gleichartig sind. Bei der Rachitis sensu strictiori erweist sich das ganze Skelettsystem von der Erkrankung beeinflußt: der epiphysäre Anteil der Knochenbildung und des Knochenwachstums sind ebenso wie der periostale, dem Dickenwachstum dienende Anteil von der Bildung unvollkommenen, weil kalklosen Knochens neben gesteigerter Resorption betroffen. Bei der adoleszenten Form sind nur die Enden der Diaphysen (Spongiosa) Sitz gestörter Knochenbildung. Aber auch die kurzen Knochen (besonders Fußwurzel und Wirbel) erweisen sich — das ist klinisch das bedeutsame Moment — dabei wenigstens vorübergehend nicht fest genug (Kalkmangel), um der statischen Aufgabe gerecht zu werden, sie geben nach (Belastungsdeformität). Es fällt freilich die Skeletterweichung der Adoleszenz zusammen mit der letzten Periode besonders gesteigerter Wachstumsenergie. Da in dieser Zeit nicht selten auch eine Steigerung der Belastungsanforderungen (Lehrzeit im Beruf) zusammenfällt, so waren und sind manche Autoren der Ansicht, daß es der Knochenerweichung nicht bedürfe, um die typischen Deformitäten der Adoleszenz zuwege zu bringen. Sie erblicken vielmehr in der gesteigerten Belastung allein (Gewohnheitshaltung, Ermüdungshaltung) das kausale Moment für die Formveränderung der Knochen (Genu valgum und varum, Coxa vara und valga, Pes plano-valgus,

habituelle Skoliose). Unseres Erachtens müßten diese Deformitäten weit häufiger sein, wenn ohne vorgängige besondere Nachgiebigkeit im Gebiete der Knochen — es handelt sich fast ausschließlich um Knochenteile nahe den Gelenken — nur abnorme Belastung des wachsenden Knochens im Spiele wäre (J. Wolff). Die abnormen oder plötzlich besonders gesteigerten statischen Anforderungen sind relativ bei weitem häufiger unter gleichaltrigen Individuen als die gedachten Deformitäten. Spricht schon diese Erwägung zu Gunsten der Auffassung von v. Mikulicz (Macewen, Schmorl u. a.), so ist da auch die Tatsache noch ins Feld zu führen, daß durch mancherlei anderweite Erweichungsprozesse (entzündliche, traumatische Atrophie) ebenfalls Deformitäten im Sinne der oben genannten selbst jenseits des Wachstumalters sich einstellen können, wenn auch freilich viel seltener als am jugendlichen Skelett.

Wir wollen keineswegs die Möglichkeit in Abrede stellen, daß auch am normalen wachsenden Skelett Transformationen an den ja in beständiger Umbildung begriffenen verschiedenen Skeletteilen im Sinne von Jul. Wolff vorkommen, wenn, wie z. B. beim künstlichen Kurz-Hohlfuß der Chinesinnen die Belastung ganz ungewöhnlich ist. Übrigens scheint es sich bei der (metaphysären) Skeletterweichung der Adolescenz öfter um rasch vorübergehende Skelettstörungen zu handeln, die nicht notwendigerweise die typischen Deformitäten herbeiführen (Wachstumsschmerz!). In manchen Fällen prägt sich schon im Röntgenbilde durch eine auffallende Verbreiterung und unregelmäßige (diaphysenwärts) Begrenzung besonders am unteren Femurende die krankhafte Störung der Wachstumszone aus (Mikulicz), die unseres Erachtens nicht als „Normalzustand der Adoleszenz" aufzufassen ist. Über die auf der geschilderten Basis entstehenden Deformitäten, welche nicht so häufig sind, wie die infolge der kindlichen Rachitis, findet sich das Nähere im speziellen Teil, ebenso über die Behandlung.

Literaturverzeichnis.

v. Mikulicz, Die seitlichen Verkrümmungen am Knie und deren Behandlungsmethoden. Arch. f. klin. Chir. Bd. XXIII, 1872.

Schuchardt, Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. Lief. 28. Stuttgart 1899.

Nicht ohne weiteres zu identifizieren mit der erwähnten, in den Diaphysenenden vorkommenden Störung sind die im ganzen recht seltenen Fälle von Rachitis jenseits des 6. Lebensjahres und noch später bis zur Pubertät hin, die mit allen Merkmalen der Rachitis einhergehend, entweder (wohl meist) als Rezidiv von kindlicher Rachitis gedeutet, oder aber, da sie unvermittelt in das klinische Bild der Osteomalacie übergehen, auch als kindliche Form der Osteomalacie aufgefaßt werden. Die Forscher und Autoren mehren sich, die eine scharfe Grenze zwischen Osteomalacie und Rachitis nicht ziehen wollen, vielmehr erstere als Rachitis des ausgewachsenen Skelettes deuten, also beiden Erkrankungen die gleiche noch unbekannte Ätiologie vindizieren. Es ist hier nicht der Raum, dieser interessanten Streitfrage, wiewohl sie auch in praktischer Hinsicht von Bedeutung ist, mehr als Erwähnung zukommen zu lassen.

Was das chirurgische Interesse an der **Osteomalacie** betrifft, über deren Pathogenese und klinischen Verlauf sich das Nähere ebenfalls in Bd. III. dieses Handbuchs findet, so ist dies in erster Linie ein diagnostisches im Beginn des Leidens. Schmerzen und gestörte Funktion der Beckenrumpfgegend können lange falsch oder ungedeutet bestanden haben, ehe die Malacie der Becken- und Wirbelknochen als solche erkannt wird. Eine Rolle spielt bei der Erkennung außer der Frage der Gravidität und des Wochenbettes auch die Tatsache, daß eine endemische Verbreitung dem oft so schweren Leiden eigen ist. Im Gegensatz zur kindlichen Rachitis und Spätrachitis sind die Skelettveränderungen der Osteomalacie — wesentlich eine Erkrankung der Erwachsenen — besonders an den Diaphysen der Extremitätenknochen ausgeprägt. Mit der ungewöhnlich gesteigerten Resorption der kalkhaltigen fertigen Knochensubstanz hält die Anbildung neuen Knochens nicht Schritt. Es resultiert ein dünner, fast schaliger Knochen mit zu wenig Kalk. Aber die Meinungen sind darüber noch geteilt, ob der restierende Knochen, der wie bei der Rachitis der Funktion nicht gewachsen ist und darum in seiner Form unterliegt, alter, seines Kalkgehaltes nachträglich beraubter (Rindfleisch,

v. Recklinghausen) oder neuer kalkarmer Knochen ist (Cohnheim, Pommer).

Die Osteomalacie hat für die Chirurgie weiter vorwiegend nur Bedeutung wegen der Möglichkeit von Frakturen der Extremitäten und ferner wegen der relativ nicht seltenen beträchtlichen Deformitäten, resp. beider in zeitlicher Folge. Es gilt für die ersteren in therapeutischer Hinsicht das, was im allgemeinen Teil über die Frakturbehandlung gesagt ist, für die Deformitäten das, was oben über die rachitischen Deformitäten besprochen wurde, nur hofft man hier vergeblich auf Spontanausgleich. Gelegentlich kommen osteomalacische Veränderungen des Beckens (Schnabel-, Kleeblatt-, Kartenherzform) differentialdiagnostisch in Frage. Endlich sei auf die neueren Bestrebungen hingewiesen, die Osteomalacie durch Kastration zu bessern, resp. zu teilen (Fehling). Die bereits vorliegenden mannigfachen günstigen Ergebnisse sind zwar auch im Sinne der ätiologischen Klärung der Osteomalacie (puerperale Form) von Bedeutung, doch gestatten sie noch kein abschließendes Urteil. In schweren Fällen wird man seine Zuflucht umso eher zu dieser Therapie nehmen dürfen, als die Prognose durch neue Gravidität und Puerperium so oft verschlechtert wird. Heilbar ist die Osteomalacie.

Als merkwürdige, wissenschaftlich interessante, chirurgisch-praktisch aber fast nur in diagnostischer Hinsicht wichtige Skeletterkrankungen seien noch die folgenden genannt:

1. Die **Barlowsche Krankheit** (Möller-Barlow) früher auch wohl als „akute Rachitis“ bezeichnet, weil sie im groben Bilde, d. h. hinsichtlich bestimmter Veränderungen an den Gelenkenden der Röhrenknochen mit schweren Formen der Rachitis Ähnlichkeit bietet (vergl. darüber auch Bd. I dieses Handbuches S. 853 ff.). Ein sehr hervorstechendes Symptom dieser — wahrscheinlich infektiösen — Erkrankung, die auch mit dem Skorbut Ähnlichkeiten bietet (Zahnfleisch- und andere Blutungen), sind subperiostale Blutextravasate, die zu recht markanten Anschwellungen der Knochenenden mit Verdickung des Periostes und Lockerung der Epiphysen führen können. Auch das Knochenmark ist höchst auffallend verändert (zellarm, feinfaserig). Der lokale Befund gleicht mehr gewissen Formen der Osteomyelitis als der Rachitis. Da öfters beträchtliche Schmerzen bestehen, die Extremitäten der meist 1- bis 2jährigen Patienten funktionsunfähig sein können, so erscheint die Inzision der subperiostalen Blutergüsse gelegentlich durchaus rationell. Frakturen kommen bei der Erkrankung vor, weil die Ossifikation beträchtlich gestört ist. Rachitis kann daneben bestehen und das Bild komplizieren.

2. Es gibt eine eigentümliche Form bindegewebiger Umwandlung des Knochenmarkes (**Ostitis fibrosa deformans**) (Paget 1876, v. Recklinghausen, Stilling) besonders bei alten Leuten, die mit Vorliebe auch die Extremitätenknochen (Tibia) befällt. Schwere Störungen im Ab- und Anbau von Knochen gehen mit der Erkrankung Hand in Hand, und Verbiegungen, Verdickungen, kurz Verunstaltungen stehen im Vordergrunde des lokalen klinischen Bildes, dessen Deutung jedem Schwierigkeiten bereitet, der die Krankheit nicht gesehen hat. Die Ätiologie ist dunkel. Die chirurgische Therapie erscheint, da das Leiden öfter multipel auftritt, nur da geboten, wo Frakturen eintreten. Gelegentlich erscheint eine Amputation am Platze.

3. Als **Osteopsathyrosis** (ψαθυρός = zerbrechlich) (Fragilitas ossium) wird eine ganze Gruppe von Skeletterkrankungen zusammengefaßt, die, wie der Name andeutet, durch ungenügende Festigkeit des Skeletts gekennzeichnet ist, und zu deren Bezeichnung im wesentlichen die klinische Erfahrung geführt hat, daß sich ungewöhnlich leicht Frakturen dabei einstellen (Spontanfrakturen). Alle zu Schwund des Knochens (Atrophie) und mancher zu abnormer chemischer Zusammensetzung der Knochensubstanz führenden Prozesse (Halisteresis = Kalkberaubung) kann man füglich da einbegreifen. Es kommt aber auch eine ätiologisch noch dunkle idiopathische Form vor, bei der außer der Brüchigkeit des Skelettsystems (meist zahlreiche Frakturen), die in mangelhafter periostaler Ossifikation begründet ist, die geringe Dicke der Röhrenknochen besonders an den Extremitäten bemerkenswert ist. Die Krankheit kommt angeboren vor oder beginnt im frühesten Kindesalter. Erblichkeit spielt eine Rolle. Zum Unterschied von der Chondrodystrophie (Kaufmann), bei welcher die endochondrale Knochenbildung gestört, das Dickenwachstum abnorm gesteigert erscheint, ist bei der geschilderten Skeletterkrankung eben nur die

periostale äußere und innere Ossifikation wesentlich herabgesetzt (Dystrophia periostalis). Im übrigen werden durch beide Erkrankungen klinische Bilder geschaffen (Mikromelie = Kurzgliedrigkeit), die auf den ersten Blick Ähnlichkeit haben. Diese Erkrankungen — alle selten — gehören zu denjenigen, an welchen der Arzt Interesse nimmt, wenn er vor dem ersten konkreten Fall als Berater steht, wir begnügen uns daher entsprechend der Aufgabe dieses Handbuches mit diesem Hinweise.

4. Von größerer praktischer Bedeutung ist die Tatsache, daß abgesehen von individuellen Schwankungen in der Festigkeit und Struktur des Knochengewebes und abgesehen von der **senilen Atrophie** (Osteoporosis), die man als Teilerscheinung der allgemeinen senilen Ernährungsreduktion aufzufassen hat, Atrophie und Hypertrophie der einzelnen Knochen und einzelnen Knochenabschnitte in histologisch verschiedenen Formen fast konstante Begleiter wie der traumatischen, so auch der entzündlichen Prozesse der Knochen sind, teils in funktionell störendem, teils in erwünschtem regenerativen Sinne. Die Bildung des Callus nach Frakturen, die ja zunächst meist einen exzessiven Charakter trägt, weil das junge Ersatzgewebe zu weich ist, die darauffolgende, nach statischen Gesetzen erfolgende Resorption des Überschüssigen, häufig unter Bildung besonders festen Knochengewebes, wo neue erhöhte statische Anforderungen es erheischen, illustriert ja am schönsten die wunderbare Listungsfähigkeit der Knochenelemente (Osteoblasten und Osteoklasten); mutatis mutandis ist dies Knochenbildung und Knochenwachstum. Daß dabei äußerst zweckmäßige Regulatoren tätig sein müssen, erscheint fraglos.

Wie bei traumatischen Schädigungen, so sehen wir auch bei allen Formen der entzündlichen Reize Knochenschwund und Knochenneubildung nicht selten örtlich und zeitlich dicht beieinander. Es werden durch diese Vorgänge im wesentlichen die objektiven Krankheitsbilder hervorgebracht, auf welche der Arzt zur Diagnose der Knochenerkrankungen sich stützt. Wir werden darauf des öfteren zurückkommen und erwähnen nur noch eine Art der Knochenatrophie, die zwar in ausgesprochener Form längst bekannt ist, die aber, da sie häufig ist und jetzt mit Hilfe des Röntgenverfahrens, oft auch in mäßigen Graden bestehend doch als Quelle für bestimmte Krankheitssymptome, erkannt werden

Fig. 122.



Calcaneus normal.
Röntgenogramm.

Fig. 123.



Knochenatrophie des Calcaneus
nach Malleolenfraktur. Röntgenogramm.

kann, eine erhebliche praktische Bedeutung erlangt hat (Sudeck, Kienböck u. a.). Daß bei lange dauernden Entzündungen der Knochen (Tuberkulose), nach Traumen und langem Nichtgebrauch einer Extremität öfter deutlich sichtbare Rarefizierung der Knochenbälkchen und der Corticalis mit Erweiterung der Markhöhle und Markräume (Fettmark) vorkommt, lehrten längst Autopsien und viele Operationsbefunde, das lehrten auch gelegentliche Fälle von „Spontanfraktur“ in der Nähe, aber auch entfernter von Entzündungs- und Traumaherden. Daß solche Strukturänderungen im Sinne einer Atrophie der Knochenelemente auf guten Röntgenbildern häufig gut sichtbar zu machen

sind, daß sie weit häufiger und oft rascher (akute Knochenatrophie) sich entwickeln und zur Erklärung bestimmter, auch länger dauernder, Beschwerden nach Traumen und Entzündungen herangezogen werden müssen, haben die Untersuchungen von Sudeck, die vielfach bestätigt sind, gezeigt. Wir müssen auf diesen durchaus wichtigen Punkt, der namentlich auch in der Gutachtertätigkeit eine Rolle spielt, ausdrücklich hinweisen. Fig. 122 und 123 mögen zur Illustration dienen, in welcher Weise sich die Atrophie im Röntgenbilde kundgibt.

Literaturverzeichnis.

Kaufmann, Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. 3. Aufl. 1904.
Schuchardt, Die Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chir. Lief. 28. Stuttgart 1899.

4. Allgemeines über die wichtigsten entzündlichen Prozesse der Knochen.

Wir sehen hier von den Erkrankungen des Knochenmarkes, als eines wichtigen Blutbildungsorganes, bei Allgemeinerkrankungen ab und verweisen in dieser Hinsicht auf Bd. I und IV des Handbuchs der prakt. Medizin.

Wenn sich auch verschiedene Formen (auch eitrige) von Ostitis resp. Osteomyelitis — beide Begriffe sind nicht wohl zu trennen — durch rein chemische Mittel, wie zahlreiche Experimente beweisen, erzeugen lassen (Quecksilber, Crotonöl, Terpentinöl), so hat diese Tatsache doch mehr ein theoretisch-wissenschaftliches Interesse. Mittel, welche in anderen Geweben entzündungserregend wirken, werden dies auch im Knochenmark tun. Solche Knochenentzündungen spielen in praxi keine Rolle, und auch die für die Gewerbehygiene interessante Ostitis der Perlmutterarbeiter (eine sklerosierende Form. Englisch) bedarf hier kaum der Erwähnung. Die heutige Pathologie und vor allem die Praxis versteht vielmehr unter Ostitis und Osteomyelitis mit seltenen Ausnahmen jene beiden Gruppen entzündlicher Erkrankungen des Skeletts, die in früherer Zeit wesentlich von den Begriffen „Caries" und „Nekrose" beherrscht wurden.

Als Bezeichnung für bestimmte anatomisch-pathologische Bilder mögen diese noch ihre Berechtigung haben, als Bezeichnung verschiedener Krankheiten im klinischen Sinne haben sie lange genug die Trennung ätiologisch durchaus ungleichwertiger Erkrankungen verhindern geholfen. Den praktisch-klinischen Bedürfnissen wird nur der Einteilungsmodus der verschiedenen entzündlichen Knochenerkrankungen gerecht, der das ätiologische Kriterium zu Grunde legt. Danach läßt sich für die große Mehrzahl der Fälle der ältere Begriff „Nekrose" durch „akute (infektiöse) Osteomyelitis" (Ostitis, Osteoperiostitis), der Begriff „Caries" durch „Knochentuberkulose" ersetzen. Es sei aber gleich hinzugefügt, daß sowohl die Erkrankung „akute Osteomyelitis" (Ostitis) ätiologisch keine absolut einheitliche ist, und daß ferner die chronische Ostitis nicht nur durch den Tuberkelbacillus erzeugt wird, wenn auch mit überwältigendem Vorwiegen.

A. Die akute Ostitis oder Osteomyelitis.

Sie gehört heutzutage, dank der modernen ätiologisch-experimentellen Forschungsmethode, zu den bestgekannten Knochenerkrankungen und kommt mit besonderer Vorliebe im Gebiete der Extremitäten, besonders der unteren, vor, lokalisiert sich aber gelegentlich auch in jedem anderen Knochen

des Skelettes. Nicht selten betrifft die Erkrankung mehrere Skelettteile zugleich oder in rascher zeitlicher Folge. Das kindliche und das Wachstumsalter sind erheblich bevorzugt, jenseits der Beendigung des Wachstums tritt die Krankheit nur ausnahmsweise auf, doch kommt sie auch im höheren Alter einmal vor. Die Erkrankung ist nicht selten, tritt besonders im Frühjahr auf, nach Gegenden verschieden in der Frequenz; die männliche Jugend überwiegt.

Ätiologie und **Pathogenese.** Die akute Osteomyelitis gehört zu den akuten Infektionskrankheiten, beruht also auf Bacterieninvasion, und zwar handelt es sich, wie durch zahlreiche Untersuchungen festgestellt ist, in der Regel um den Staphylococcus pyogenes aureus (seltener albus), welcher in den Achtzigerjahren bereits durch J. Rosenbach und unabhängig von ihm von Becker als Erreger festgestellt worden ist. Wenn auch gelegentlich andere Mikroorganismen (Streptococcus, Gonococcus, Pneumococcus, Typhusbacillus) allein oder mit jenem zusammen (Mischinfektion) akute Ostitis erregen, so treten diese doch erheblich in der Frequenz gegenüber jenem zurück, und mit Kocher und Tavel kann man die akute Osteomyelitis im allgemeinen als „Staphylomycose der Knochen" bezeichnen. Da der Staphylococcus pyogenes nun auch 1. einer der häufigsten Eitererreger überhaupt ist, 2. außer der Knochenentzündung die verschiedensten anderen Krankheitsbilder der äußeren Bedeckungen (Furunkel, Karbunkel) sowohl wie der inneren Organe (Otitis, Tonsillitis, Appendicitis) bedingen kann, so fällt damit die Anschauung von der Spezifizität der akuten Osteomyelitis oder erleidet wenigstens erhebliche Einschränkungen.

Wenn man von den Fällen absieht, in denen die Invasion der Staphylococcen (oder anderer Arten) direkt am Orte einer Knochenverletzung (komplizierte Fraktur) stattfindet, so entsteht die Knochenmarksentzündung — die übrigens in der Mehrzahl der Fälle zur Eiterung führt — auf hämatogenem Wege. Die Knochenmarkentzündung ist dabei sehr häufig eine metastatische, nur scheinbar eine primäre Erkrankung. Die primär erkrankte Eingangsstelle ist nicht selten zur Zeit des Ausbruchs der Knochenerkrankungssymptome noch vorhanden, und ohne Zwang erklärt sich dann die Genese der Ostitis: Ein Furunkel, ein kleines Panaritium, eine eiternde Wunde, aber auch eine Angina, eine akute Bronchitis, Pneumonie, Enteritis, sind nicht selten als „Primärherde", jedenfalls aber als Eingangspforten für die pathogenen Staphylococcen anzusehen. Es kann ein Primärherd in gedachtem Sinne aber auch bereits ausgeheilt und doch die Quelle für die Knocheninfektion gewesen sein (Lannelongue). Es spricht manches dafür, daß man in vielen Fällen auch von einer gewissen Inkubationszeit hinsichtlich der örtlichen Erkrankung sprechen darf. Übrigens bleibt es mindestens ebenso häufig dunkel, wo die Eingangspforte sich befindet. In einem nicht unbeträchtlichen Teil der Beobachtungen geht der örtlichen Erkrankung eine örtliche oder nahegelegene traumatische Schädigung voraus (Stoß, Fall, Schlag, heftige Anstrengung). Die örtliche Schädigung ist weit häufiger eine geringfügige, als eine schwere. Es handelt sich meist höchstens um ein „Umknicken", eine „Verstauchung", kaum je um Fraktur, und es entspricht — das ist auch für den Gutachter wichtig — jetzt wohl der allgemeinen Anschauung, daß in solchen Fällen durch das Trauma eine örtliche Zirkulationsstörung (locus minoris resistentiae) gesetzt wird, die das Haftenbleiben und die Ansiedlung der Coccen begünstigt, die abwehrenden Kräfte herabsetzt. Diese Annahme ist durch zahlreiche Experimente (J. Rosenbach, Lannelongue und Achard, Schimmelbusch, Lexer u. a.) wissenschaftlich gut gestützt.

Nächst dem Staphylococcus ist es der Streptococcus, der, besonders auch

bei ganz kleinen Kindern, als Erreger der Osteomyelitis acuta getroffen wird; die übrigen sind nur selten im Spiele und bedingen sowohl im Experiment wie bei Menschen vielfach abweichende Krankheitsbilder (weniger Neigung zur Eiterung, hämorrhagisch-seröse Exsudate, geringe Nekrosen).

Symptome und Verlauf. Wir legen einen der häufigst befallenen Knochen, das untere Femurende, als Paradigma zu Grunde. Ohne oder mit voraufgegangenem Trauma (etwa ein Viertel bis ein Drittel aller Fälle), welch letzteres oft genug zunächst kaum beachtet wurde, setzt die Erkrankung mit zunächst vieldeutigen Symptomen einer akuten allgemeinen Infektionskrankheit ein: Schüttelfrost oder wiederholtes Frieren, Erbrechen, Kopfschmerz sind nicht selten, dazu sehr häufig Gliederschmerzen, wechselnd in Intensität und Örtlichkeit. Bald am 1. oder 2. Tage, bald erst in den nächsten Tagen (bis 8 Tage!) — das ist sehr verschieden in den einzelnen Fällen — macht sich das Lokalleiden bemerkbar durch Schmerz, oft sehr intensiver Art, Functio laesa, heftiger Druckschmerz, besonders an der Grenze von Schaft und Gelenkende, kommen hinzu, dann ödematöse Schwellung der Kniekehlengegend, aber auch medial und lateral am Oberschenkel. Dabei meist höheres oder sehr hohes kontinuierliches Fieber mit wechselnden Morgenremissionen und entsprechender Störung des Allgemeinbefindens bis zum Status typhosus (Typhus des membres Chassaignac). Gar nicht selten sind im Beginn auch das betreffende Kniegelenk, auch wohl andere Gelenke etwas geschwollen und empfindlich. In diesem Stadium kommt leicht der Gedanke an einen akuten Gelenkrheumatismus auf. Aber mehr und mehr konzentriert sich die Aufmerksamkeit auf das zunehmende Lokalleiden. Der Schmerz lateral, hinten und medial im unteren Abschnitt des Femur mehrt sich, beschränkt sich immer mehr auf eine umschriebene Stelle, der Verdacht auf Abszeß und der Abszeß selber stellen sich ein. Letzterer wird geöffnet, die Schmerzen lassen darauf bald nach, das Fieber fällt rasch, meist erst gradatim in Tagen, die Eiterung läßt ebenfalls nach und die Rekonvaleszenz stellt sich, oft erst nach Ablauf von 8—14 Tagen, sicher ein. Die Inzisionswunde granuliert, verkleinert sich in Wochen, aber sie heilt nicht ganz, es bleibt eine Fistel, der Knochen verdickt sich wie bei der Callusbildung, nur in ausgedehnterem Maße. Später muß eine Sequestrotomie die lokalen Folgen der Erkrankung beseitigen (Nekrosenoperation). Das ist etwa der typische Verlauf einer schwereren Form der akuten Osteomyelitis an einer häufig betroffenen Stelle. Außerordentlich zahlreich sind aber die Varianten im Verlauf, und diese hängen von verschiedenen Momenten ab, in erster Linie von der Ausdehnung des Erkrankungsherdes, nicht minder wohl von der jeweiligen Virulenz der Staphylococcen, von der individuellen Disposition u. s. w.

Anders verlaufen die Fälle, wenn das Leiden multipel auftritt, anders, wenn zu den Knochenlokalisationen Gelenkerkrankungen hinzutreten (nicht selten!), anders, wenn durch thrombosierte Knochenmarkvenen infizierte Teilchen in die Blutbahn geraten und Metastasen in Lungen, Nieren, Milz etc. setzen (echte Pyämie). Das Blut erweist sich sehr häufig im akuten Stadium als staphylococcenhaltig.

Es gibt Fälle, die von vornherein pyämischen Charakter bieten, ebenso wie eine ausgesprochene Pyämie (z. B. puerperale) sekundär Embolien im Knochenmark setzt. Chassaignac, dem wir die erste treffliche Beschreibung ganz schwerer (typhusartiger) Fälle verdanken, hat auf Grund solcher Beobachtungen die Prognose der Erkrankung sehr ungünstig gestellt. Heutzutage müssen wir darüber anders denken. Die große Mehrzahl nimmt einen günstigen Verlauf, aber auch dieser hängt wesentlich ab von

der Art der Lokalisation und Virulenz, und wenn, wie nicht selten zu beobachten, scheinbar ganz gleiche Lokalisation in einem Falle in einer Woche zum Exitus führt, im anderen bald einen relativ harmlosen klinischen Charakter annimmt, so muß dafür außer der Verschiedenheit in der Virulenz auch wohl der Zufall in pathogenetischer Hinsicht öfter verantwortlich gemacht werden (Venenthromben). Es würde hier zu weit führen, wenn wir alle Möglichkeiten schildern wollten.

Pathologische Anatomie. Nehmen wir wieder als Paradigma das untere Femurende. Den ersten lokalen Symptomen liegen, wie die früh zur Autopsie gekommenen frischen Fälle erwiesen haben, teils unregelmäßig zerstreute embolische Entzündungsherde (intensive, herdweise Rötung), aber doch bald schon sulzig-eitrige Infiltrate, mit der Neigung zu konfluieren, zu Grunde (Markphlegmone). Die heftigen Schmerzen erklären sich zwanglos durch die den Entzündungsherd umspannende Knochenkapsel mit dem sensiblen Periost. Schon in wenigen Tagen erweisen sich die Markhöhle, die Markräume eitrig infiltriert, das Periost sulzig-ödematös geschwollen, die nächsten Weichteile darüber ebenfalls. In Fällen, in denen man früh den Knochen freilegt, quillt unter dem Periost trüb-ödematöse Flüssigkeit hervor, aus den feinen Gefäßlücken quillt flüssiges Fett, quillt auch meist Eiter in feinen Tröpfchen hervor, er sucht sich, da er unter Spannung steht, dort seinen (bequemsten) Ausweg. Der Eiter (selten „seröses albuminöses" Exsudat, dann sind die Fälle durch mildere Allgemeinerscheinungen ausgezeichnet) sammelt sich unter dem Periost, es kommt zu umschriebener Nekrose des letzteren, und weiter drängt der Eiter in die Muskelinterstitien, auch bringt er die Muskelsubstanz selber nicht selten zur Einschmelzung, um endlich unter der Haut zu erscheinen und auch diese nach lokaler Entzündung und Nekrose zu perforieren.

Das Periost, zellig-sulzig infiltriert, verdickt sich mehr und mehr (gleich dem Periost im Beginn der Callusbildung). Infolge des Exsudatdruckes, der Gefäßnekrose in der Knochenhöhle (Mark), kommt der Knochen selber zur mehr oder weniger ausgedehnten Nekrose, und es beginnt damit Hand in Hand ein lebhafter Knochenregenerationsprozeß an der Oberfläche (Osteoblasten), ein Resorptions- und Demarkationsprozeß im Knochen selber, der keinen anderen Zweck hat, als die toten Knochenabschnitte (Fremdkörper)

Fig. 124.



Akute Osteomyelitis des Calcaneus und Os cuboideum im Sequesterstadium. Ankylose der Fußgelenke. Knochenfisteln (Lücken). Präp. d. Samml. d. Chir. Klinik in Rostock.

Fig. 125.



Zentraler, wesentlich spongiöser Sequester nach Osteomyelitis acuta. Samml. d. Pathol. Instituts in Rostock.

von der noch lebensfähigen Umgebung zu separieren, zu lösen (Sequesterbildung). Je ausgedehnter der Erkrankungsherd, umso ausgedehnter die ossifizierende Periostitis, die „Totenladenbildung", die nur durch Lücken (Fisteln) entsprechend den früheren Durchbruchstellen des Eiters unterbrochen sind, um dem bei dem entzündlich granulierenden

ösungsvorgang weitergebildeten Eiter Abfluß, auch kleineren Sequestern den Durch-
ıd Austritt aus der Totenlade zu ermöglichen. Größere Sequester dagegen stoßen sich ıch nach Jahr und Tag meist nicht aus. Sie werden durch dauernde Resorption (Osteoastentätigkeit) zwar weiter und weiter zernagt, verkleinert, aber solche Nekrosen stellen :h nur ausnahmsweise einmal so günstig in die Lücken der Totenlade ein, daß sie spontan ıs einer Fistel heraustreten oder einfach gefaßt und extrahiert werden können. Wie die ısdehnung der osteomyelitischen Erkrankung große Verschiedenheiten aufweist, so ıd auch die konsekutiven Sequester sehr verschieden in Form und Größe. Sie betreffen ıld nur einen Teil der Corticalis (corticale Sequester), bald eine Gesamtdiaphyse, bald bschnitte aus dem Inneren des Knochens, namentlich in der Nähe der Diaphysenenden entrale Sequester), bald wesentlich größere Spongiosastücke, andere Male ultiple kleine Knochenteile aus der Corticalis und Spongiosa. Die Sequester sind tote ücke, zeigen nur an den Rändern Granulation.

Lokalisation. Der Lieblingssitz der Osteomyelitis acuta ist übrigens nicht, ie es vielfach zu lesen ist, der eigentliche Diaphysenteil, sondern die Gegend nahe em Epiphysenknorpel, also der spongiöse Teil des Schaftes (Metaphyse), ıs sich, nach Lexers eingehenden experimentellen Studien, aus der besonderen Reichıltigkeit und Anordnung der Arterien daselbst erklärt (wie wir das seinerzeit auch für e tuberkulösen Herderkrankungen betont haben).

Ist das Diaphysenende auf dem ganzen Querschnitte von der eitrigen Osteomyelitis troffen, so kommt es nicht so selten zur Lockerung, zur Lösung und je nach den Ernähngsverhältnissen der Epiphyse auch zum Absterben, zur Epiphysennekrose Iüft-, Schultergelenk). Ein typisches, wenn auch nicht häufiges Vorkommnis ist sogar e Lösung beider Epiphysen (oder auch Apophysen, wie Trochanter) eines Knochens i diffuser Schaftosteomyelitis (entzündliche Epiphysenlösung. Klose). Leichte aumen, ja die Funktion der Körperteile, können die Lösung begünstigen. Gar nicht lten überschreitet der akut-entzündliche Prozeß — wie schon ältere Autoren zu berichten ıßten (Chassaignac, Demme, Gosselin) — die Grenzlinie zwischen Epiıyse und Diaphyse, oder befällt auch wohl die erstere von anderen Wegen her gleichэitig (Periost-Kapselarterien) in Form einzelner kleiner Eiterherde in der Spongiosa ler ebenfalls diffus. Stets sind dann auch frühzeitig die betreffenden elenke miterkrankt, häufig in Form der eitrigen Entzündung (Sequester). es bedeutet meist eine ernste Komplikation.

Wie aber schon bei der Schaftosteomyelitis die Ausdehnung der Erkrankung großen hwankungen unterliegt — es kommen auch minimale Herderkrankungen r mit entsprechend gemildertem örtlichen und allgemeinen Krankheitsbilde —, so nn auch die akute Osteomyelitis, wie wir bereits in den Achtzigerjahren an der Hand ıer größeren Kasuistik nachgewiesen haben, von vornherein auf die Epiıyse beschränkt, unter dem Bilde einer akuten Gelenkerankung auftreten (intraartikuläre akute Osteomyelitis, Osteomyelitis epiphysaria эlkmann): Erbsen- bis walnußgroße, akut entstehende, eitrige Spongiosaherde, die ein sonderes Bild der akuten Osteoarthritis bedingen, mit sehr wechselvollem örtlichen d allgemeinen Krankheitsverlauf (siehe Gelenkentzündungen). Was die Lokalisation großen und ganzen betrifft, so geben wir hier zahlenmäßig ein Bild über die Häufigit der Erkrankung der einzelnen Knochen nach eigenen Beobachtungen (F. Becker, Paschen).

Unter 282 Fällen akuter Osteomyelitis (innerhalb 15 Jahren) waren betroffen:

Röhrenknochen:		Platte und kurze Knochen:	
Femur	85mal	Becken	18mal
Tibia	65 „	Scapula	4 „
Humerus	32 „	Sternum	1 „
Fibula	9 „	Fußwurzelknochen	16 „
Radius	14 „	Handwurzelknochen	4 „
Ulna	8 „	Schädelknochen	11 „
Metatarsus	6 „		
Metacarpus	2 „		
Phalangen	5 „		
Rippen	5 „		
Clavicula	2 „		

In anderen Statistiken (Fröhner) sind die Zahlenverhältnisse ähnliche. Die Beteiligung der Epiphysen und Gelenkgebiete bei der typischen Schaftosteomyelitis ist keine seltene. Für die untere Extremität berechnet P. Haaga die Frequenz dieses Ereignisses auf 156 Fälle unter 378 Erkrankungen!

In mehr isolierter Weise fanden wir die Gelenkgebiete der Knochen in etwa $^1/_8$ aller damals (1884) beobachteten Fälle betroffen. Nach der Zusammenstellung unseres (späteren) Materials (F. Becker) ist der Prozentsatz der Gelenkherde wesentlich größer: 48 Fälle auf 167 Osteomyelitisfälle. Wesentlich bevorzugt ist die Hüftgelenkgegend (akute Coxitis). Übrigens figurieren dabei nicht nur die Enden der Schaftknochen. Auch die platten Knochen (Becker), und unter den kurzen mit Vorliebe die Fußwurzelknochen (Talus und Calcaneus) stellen einen relativ nicht kleinen Prozentsatz bei der Lokalisation der Erkrankung und bedingen die Infektion der benachbarten Gelenke. Wegen der geringen Entwicklung und knochenbildenden Fähigkeit des Periostes der spongiösen Knochen tritt dabei die Totenladenbildung (Knochenauftreibung) meist weniger auffällig ein als an den Schaftknochen.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß das **klinische Bild** und der **Verlauf** in den einzelnen Fällen sich recht verschieden gestalten können. Zu den erwähnten Möglichkeiten kommen aber noch seltenere Ausgänge der Erkrankung, die vom Typus abweichen: Dahin gehören zunächst 1. der abortive Verlauf: es kommt nicht zur Eiterung, nicht zur Sequesterbildung, sondern nur zu Verdickung und Sklerosierung der erkrankten Knochenpartie (abgeschwächte Coccen?). Dabei gelegentlich Neigung zu rezidivierenden serösen Gelenkergüssen. 2. Der Ausgang von Erkrankungsherden in Granulationsherde (die jahrelang bestehen können unter wechselnden örtlichen, meist unsicheren, leichten Symptomen, aber auch mit rezidivierenden Schmerzen). 3. Der Ausgang in Abszeßbildung im Knochen mit Einkapselung durch eine Skleroseschicht von Knochengewebe. Diesen zentralen Abszessen gebührt eine besondere Aufmerksamkeit, weil sie viele Jahre lang die Quelle rezidivierender, bohrender, besonders Nachts auftretender Schmerzen, von Fieberattacken, ja Schüttelfrösten sein können. Noch 30 Jahre nach Überstehen einer akuten Osteomyelitis konnten wir solchen Abszeß in großer Ausdehnung, mit virulenten Staphylococcen, durch Knochenaufmeißelung nachweisen und zur Heilung bringen.

4. Endlich können sich seröse oder albuminöse Cysten mit knöcherner Wand (meist subperiostal gelegen) mit oder ohne Sequester im Innern als Folge der akuten Osteomyelitis entwickeln.

Auch ausgedehnte Wanderungen von Sequestern in den Weichteilen mit immer neuen Abszeß- und Fistelbildungen kommen vor (Wandersequester, häufig mit Schwielenbildung).

Diagnose. Die Diagnose der typischen Schaftosteomyelitis, im akuten wie im sekundären Stadium (der Nekrosenbildung), bietet selten Schwierigkeiten. Solche bestehen aber oft bei umschriebenen Erkrankungen der Gelenkgebiete. Die Diagnose stützt sich in beiden Fällen vor allem auf eine präzise Anamnese, da es sich besonders im sekundären Stadium (Nekrose) doch oft darum handelt, die gleich zu beschreibende chronische Form der Entzündung (Tuberkulose, gelegentlich Syphilis) auszuschließen. Verwechslungen von Staphylococcenosteoarthritis mit Gelenktuberkulose kommen in allen Gelenken in praxi nicht selten vor, wiewohl es sich um, prognostisch und hinsichtlich der Therapie, meist ganz differente Erkrankungen handelt. Bei unklarer Anamnese gibt es auch für den Fachmann immer einmal wieder Fälle, in welchen die endgültige Entscheidung der mikroskopischen Untersuchung der bei der Operation entfernten Teile (Synovialisgranulation) überlassen werden muß, da auch die akute Osteomyelitis in ein chronisches Stadium der granulie-

renden (fungusartigen) hyperplasierenden Gelenkentzündung übergehen kann. Das gänzliche Fehlen von Tuberkeln entscheidet. Als wesentliches differentialdiagnostisches Merkmal haben wir nicht selten die bei der akuten Osteomyelitis durchgehends stärkere Knochenverdickung an den erkrankten Abschnitten (auch den Epiphysenlinien, Schede) bewährt gefunden. Im übrigen ist der akute Anfang, das dabei selten fehlende, oft hohe Fieber ein ausschlaggebendes Moment. Zentrale Granulations- und Abszeßherde lassen sich außer durch die Anamnese, die Knochenverdickung, den bei den Schmerzattacken bestehenden Druckschmerz heutzutage oft ziemlich sicher mittels des Röntgenverfahrens erkennen.

Prognose. Die Prognose der akuten Osteomyelitis wird im akuten Stadium in erster Linie weniger bestimmt durch die Ausdehnung, als durch den in den einzelnen Fällen verschiedenen Charakter der Krankheit. Es gibt, wie erwähnt, Fälle, die a priori selbst bei weniger ausgedehnter Erkrankung (z. B. relativ oft am Darmbein) den Eindruck schwerster Pyämie machen, und in denen die Patienten in wenigen Tagen erliegen. Das sind die schweren Fälle Chassaignacs. Wiederholte Schüttelfröste leiten solche Fälle wohl ein. Aber auch nach anfänglich weniger foudroyantem Verlauf kann sich dieser unter Schüttelfrost ändern, und die Prognose wird sekundär eine recht ernste (Pyämie, Pericarditis, Lungenherde etc.).

Die große Mehrzahl der Osteomyelitisfälle nimmt aber, besonders wenn rechtzeitig sachgemäß behandelt wird (frühe und breite Abszeßspaltung), einen bald günstigen Verlauf. Dem sekundären (Nekrosen-) Stadium erliegen nur unter besonderen Umständen noch Patienten.

Sehr verschieden muß in den einzelnen Fällen die Prognose quoad functionem der betroffenen Extremität gestellt werden. Versteifungen der anstoßenden Gelenke bis zur kompletten Ankylose, Wachstumsverkürzungen (selten auch das Gegenteil) nach Epiphysenerkrankungen, Zeit und Art der operativen Eingriffe wirken da bestimmend. Selten kommt es heutzutage noch vor, daß infolge jahrelanger Fisteleiterung die Patienten der allgemeinen Amyloiddegeneration erliegen, weil die Grunderkrankung zu gut bekannt ist; noch seltener gibt die Entwicklung eines Fistelcarcinoms dem Leiden eine ernste Bedeutung.

Behandlung. Diese gestaltet sich für die Mehrzahl der Fälle am besten so, wie es die Natur selber andeutet, resp. sie ahmt die natürlichen Heilungsbedingungen nach, d. h. sie scheidet sich in zwei Stadien. Im ersten handelt es sich um tunlichst frühe Abszeßöffnung (eventuell mit Knochentrepanation); diese Operation gestaltet sich einfacher an oberflächlich liegenden Knochenabschnitten und wird daher an solchen meist früher gemacht, als z. B. am Oberschenkel. Der zweite Akt ist auf die Entfernung abgestorbener Knochenteile (der Nekrosen), auch Ausräumung von Granulationsmassen, eventuell von Knochenabszessen gerichtet und kommt durchschnittlich erst nach Ablauf von 6—8 Wochen zur Ausführung. Wir möchten entgegen dem Bestreben einer Reihe von Fachgenossen an diesem Behandlungsmodus für die Mehrzahl der Fälle festhalten, wiewohl wir nicht verkennen, daß eine in früheren Stadien der Erkrankung vorgenommene Ausmeißelung des ganzen Krankheitsherdes — Totalexzision einer Gesamtdiaphyse ist sogar empfohlen! — sich ausführen läßt und gelegentlich den Verlauf abkürzen kann. Wir halten es aber für die spätere Funktion des betreffenden Knochens für besser und sicherer, wenn man die Herstellung einer Periostknochenschale im allgemeinen, wenigstens bei irgend ausgedehnten Osteomyelitiserkrankungen, abwartet. Anders bei umschriebenen Herderkrankungen, besonders der Gelenkgebiete. Hier glückt es nicht selten schon

nach 8—10 Tagen, den ganzen Herd auszumeißeln, ehe er schwerere Gelenkveränderungen setzt. Es wird da auch meist die Kontinuität des befallenen Knochens in keiner Weise geschädigt. Übrigens kommen Fälle vor, in welchen man wegen Fortdauer des Fiebers besser bald den erkrankten Knochen in größerer Ausdehnung aufmeißelt, um dem Knochenabszeß sicheren Abfluß zu verschaffen, doch ist dies unseren Erfahrungen nach nicht oft nötig. Treten wiederholte Schüttelfröste ein, so sind diese meist mit Recht auf Thrombenverschleppung zu beziehen, und die Markausräumung kommt da doch zu spät.

Was die Art der Beseitigung der Nekrose betrifft, so empfiehlt sich fast immer eine Radikaloperation, d. h. die Freilegung des gesamten durch Osteophytbildung von außen gekennzeichneten Erkrankungsgebietes (Aufmeißelung). Nur so wird man tunlichst vor Persistenz von Fisteln (ungenügend entfernte Nekrosenherde) geschützt. Die Radikaloperation erfolgt, wo irgend anwendbar, in Blutleere, um nichts zu übersehen. Anhangsweise sei erwähnt, daß Bier neuerdings die akute Osteomyelitis im Anfangsstadium mittels seines Stauungsverfahrens zu behandeln geraten und die Hoffnung ausgesprochen hat, daß es nach kleineren Inzisionen behufs Abszeßentleerung gelingen könne, die Nekrosenbildung zu verhüten oder zu mindern. Wir haben darüber eigene Erfahrungen zu sammeln noch keine Veranlassung genommen, zweifeln aber a priori an dem erhofften Einfluß auf die Nekrosenbildung, wenigstens wenn das Verfahren erst im Stadium der Abszeßbildung zur Einwirkung kommt (siehe übrigens Spezieller Teil, S. 826). Bier selber hat sich veranlaßt gesehen, den in dem Verfahren Ungeübten von der Anwendung bei der akuten Osteomyelitis abzuraten.

Anhangsweise muß hier erwähnt werden, daß im Verlauf mancher akuten Infektionskrankheiten **periostale**, besser **subperiostale Erkrankungsherde**, besonders an den Extremitäten beobachtet werden, die nur einen transitorischen Charakter haben. (Ponfick). Besonders sind solche Fälle bei den Influenzaepidemien der Neuzeit beobachtet (Franke), und es erklärt sich wohl so ein Teil der Gliederschmerzen bei solchen Erkrankungen. Selten kommt es dabei zur oberflächlichen Knochennekrose nach Eiterung. Am bekanntesten und praktisch nicht ohne Interesse sind solche subperiostale Herderkrankungen (Rippen, Tibia) in der Rekonvaleszenzperiode des Typhus abdominalis (Typhusbacillen). Kommt es aber dabei zu Eiterung, so ist meist der Verdacht begründet, daß es sich um gewöhnliche Staphylomykoseherde handelt. Die Therapie ist dieselbe wie bei den anderen Ostitisformen.

Literaturverzeichnis.

Fr. Becker, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 63, 1902.
Lannelongue, De l'ostéomyélite aigue pendant la croissance. Paris 1874.
W. Müller, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 21, 1885.
Schuchardt, Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie Lief. 28. 1899.

B. Chronische Ostitis.

I. Tuberkulose der Knochen, speziell der Extremitäten.

Weit häufiger als die akuten Ostitis(Osteomyelitis-)formen werden die chronischen beobachtet und unter diesen überwiegen wieder bei weitem die auf Infektion mit Tuberkelbacillen beruhenden, die Knochentuberkulose. Zum Unterschied von der akuten Osteomyelitis befällt sie Individuen jeden Lebensalters. Das Kindesalter ist aber doch mit besonderer Häufigkeit betroffen, nächst dem das höhere Alter, während das mittlere Lebensalter in der Frequenz stark zurücktritt. Es entspricht das dem analogen Verhältnis bei

der Tuberkulose überhaupt (speziell der Lungentuberkulose), doch ist zu bedenken, daß Individuen in hohem Lebensalter absolut genommen seltener befallen sind. Relativ betrachtet und prozentualisch gerechnet stellt das höhere Lebensalter noch einen weit höheren Prozentsatz wie der Tuberkulose überhaupt, so auch der Knochen- (und Gelenk-)tuberkulose. Über die Häufigkeit der Lokalisation an den einzelnen Abschnitten der Extremitäten siehe den speziellen Teil. Bei der außerordentlichen Verbreitung der Tuberkulose überhaupt, wie im besonderen der Knochengelenktuberkulose, bedarf diese ebenfalls einer etwas eingehenderen Würdigung.

Ätiologie und **Pathogenese.** Mit seltenen Ausnahmen wird die Ostaltuberkulose allein durch Tuberkelbacillen, bezüglich durch mit solchen beladene corpuskuläre Elemente (Detritus, Käsebröckel) erzeugt. Mischinfektionen, z. B. durch Sputum, sind selten, kommen aber sicher vor und ändern gelegentlich den Charakter der Grunderkrankung (jauchige Formen).

Als alleiniger Ausdruck einer tuberkulösen Infektion sind Knochengelenkherde bei weitem in der Minderzahl, zumeist handelt es sich um Individuen, welche irgendwo im Körper Primärerkrankungen haben (König) oder gehabt haben, deren Genese ohne weiteres verständlich ist. Außer Bronchial- und Halslymphdrüsen kommen die Mesenterialdrüsen, Lungen, Naseneingang besonders in Betracht, von denen aus die Bacillen direkt oder indirekt — auf dem Lymphwege — in die Blutbahn gelangen. Daß dem so ist, dafür spricht neben der klinischen Beobachtung das Experiment. Wie uns selber durch Injektion bacillenhaltigen Materials in die arterielle Blutbahn gelungen ist, alle Typen der Knochentuberkulose zu erzeugen (1885), so konnte auch Friedrich durch Reinkulturen von Tuberkelbacillen embolische Tuberkuloseherde im Knochen beobachten. Diese Tatsachen sind für die Auffassung der tuberkulösen Knochenentzündung auch im klinischen Sinne nicht unwesentlich, da wir bei Patienten mit Knochen- (und Gelenk-)tuberkulose in der Regel nicht fehlgehen, wenn wir annehmen, daß sie auch anderweite (latente oder manifeste) Tuberkuloseherde haben.

Pathologische Anatomie. Wie bei der akuten Staphylococcenosteomyelitis, so kann man auch bei der tuberkulösen Ostitis (Osteomyelitis) zwei Hauptformen unterscheiden: die diffuse Form und die umschriebene Herdform. Während aber bei der akuten Erkrankung die mehr diffuse Ausbreitung bei weitem überwiegt, tritt sie etwa in demselben Maße bei der Tuberkulose in den Hintergrund, die zirkumskripte Herdform ist für sie charakteristisch und nur für bestimmte Skelettabschnitte (kleine und kurze Knochen) ist die mehr diffuse Lokalisation typisch.

Kaum je ist man in der Lage, die Anfänge der tuberkulösen Ostitis zu sehen. Der meist durchaus chronische Charakter derselben zeigt uns bei den Operationen die Herde meist schon im Zerfall, im Stadium der Verkäsung oder der spezifischen Granulation. Die Ergebnisse des Tierexperimentes belehren aber darüber, daß Größe und Form der Herderkrankungen wesentlich von der Größe des Gefäßbezirkes abhängig sind. Die nicht seltene Keilform (Volkmann) weist schon auf das Verhältnis vieler Herde zu den Arterien hin, und wir konnten die Arterientuberkulose mit folgender Wandverkäsung bei den experimentell erzeugten Herden direkt nachweisen. Je nachdem gröbere oder feinere Arterienästchen Sitz der tuberkulösen „Embolie" sind, kommt es zu größeren Keil- oder kleineren rundlichen oder unregelmäßigen Ostitisherden. Diese präsentieren sich bei den Operationen entweder in Form trockener käsiger oder eitriger Infiltration der Markräume oder aber als Granulationsherde, in deren Bezirk die Spongiosabälkchen mehr weniger aufgezehrt sind; auch Bildung größerer Sequester ist nicht so selten. Diese haben ebenfalls oft Keilform mit der Basis nach dem Gelenke zu gerichtet. Alle diese Herde sind durch die Tendenz zum Schwund der Spongiosa, schließlich der Corticalis oder des Gelenkknorpels ausgezeichnet (Perforation ins Gelenk oder unter das Periost).

Die Entwicklung der tuberkulösen Ostitis geht fast stets langsam vor sich, braucht

oft Wochen, ja viele Monate, bis es zu subjektiven Störungen und überhaupt zu klinischen Symptomen kommt (latente Herde). Recht häufig kommt es zur Entwicklung von Abszessen (kalten Abszessen mit der Tendenz zur Ausbreitung unter dem Periost, resp. in den Gewebsinterstitien). Der tuberkulöse Eiter ist spezifisch infektiös, man kann mit ihm Tuberkulose erzeugen. Die kalten Abszesse sind von einer spezifischen, d. h. tuberkelreichen Membran umschlossen, die beim weiteren Vordringen durchbrochen wird.

Es sei noch hinzugefügt, daß die tuberkulösen Knochenherde (wie bei der akuten Herdosteomyelitis) auch mehrfach, ja ganz symmetrisch, in einem Knochenende auftreten können. Die Solitärherde dürften aber die Regel bilden. Auch Herderkrankung zweier ein Gelenk bildenden Knochen wird beobachtet. Liegen sich diese direkt gegenüber, d. h. sozusagen in Kontakt, so erklären sie sich gelegentlich so, daß der eine sekundär nach Knorpelusur entstanden ist. Auf solchem Wege kommt es auch wohl einmal zu einem Fortschreiten der Ostitis (Venen? Lymphgefäße?) innerhalb größerer Gebiete der Markräume der Spongiosa (infiltrierende Tuberkulose).

Symptome und **Verlauf.** Vom Sitz jener Herde, von der Widerstandskraft des Knochengewebes und der Umgebung im Kampf gegen den Tuberkelbacillus hängt der außerordentlich verschiedene örtliche und zeitliche Verlauf ab. Zwar deuten nicht selten unbestimmte schmerzhafte Empfindungen an einem Abschnitte des Knochens, ferner Druckschmerz auf das Bestehen eines „schlummernden" Herdes hin, an kleinen und Röhrenknochen macht sich auch wohl schon nach Verlauf weniger Wochen eine Schwellung bemerkbar (Spina ventosa im Beginn), aber in der Regel wird die Ostitis tuberculosa doch erst klinisch kenntlich, wenn sie an einer Stelle das Periost zum Abheben, zur Schwellung bringt, resp. wenn der Durchbruch in ein Gelenk erfolgt. Es kommt dann zu den lokalen Erscheinungen einer Entzündung, die bei oberflächlicher Lage des Knochens früh und leicht, bei tiefer oft zunächst kaum auffällt. In diesem Stadium beginnt eigentlich die große Verschiedenheit der Erscheinungen. Letztere hängen ja zum guten Teil ab von der Funktionsschädigung des betreffenden Extremitätenabschnittes. Die hervorstechendsten Erscheinungen werden im allgemeinen gezeitigt durch Eindringen ostitischer Produkte (Bacillen) in Gelenke. Das ist ein sehr häufiges Vorkommnis, da, wie erwähnt, Lieblingssitz der Tuberkelherde die Gelenkenden sind, resp. die kleinen Röhren- und kurzen spongiösen Knochen. Letztere werden im allgemeinen, da sie relativ oft in Form großer Herde oder diffus erkranken und an der Bildung mehrerer Gelenke beteiligt sind (Hand- und Fußwurzel), die Gelenke ganz besonders gefährden.

Fig. 126.



K = Gelenkkapsel.
A = Herd mit extraarticul. Durchbruch.
B = Herd mit intraarticul. Durchbruch.
C = Herd mit extra- u. intraarticul. Durchbr.
Kniegelenk (schemat.).

Unter den verschiedenen Möglichkeiten in dieser Beziehung wollen wir die drei Typen hier schematisch illustrieren. Es ergibt sich aus der Skizze (Fig. 126).

1. daß ein Herd, der rein intraartikulär gelegen ist, ins Gelenk perforieren kann (bei B) und dann zunächst nur eine Gelenkerkrankung provoziert.

2. Ein Herd liegt an der Grenze von Gelenkkapsel und Periost. Derselbe kann gleichzeitig in das Gelenk perforieren und unter Zerstörung von Periost extraartikuläre Fungus- oder Abszeßbildung bedingen (C in Fig. 126).

3. Der Herd liegt und perforiert ganz extraartikulär, das Gelenk bleibt gesund, es kommt höchstens zum kalten Abszeß oder zur Granulationsgeschwulst außerhalb des Gelenkes (A in Fig. 126).

Es leuchtet ein, daß der letztere Fall im ganzen funktionell der günstigste ist, er tritt aber seltener ein als die beiden ersten Möglichkeiten, was sich zwang-

s aus dem häufigen Sitz der tuberkulösen Herde in den Epiphysen erärt. (Die Einzelheiten ergeben sich im Speziellen Teil.) Die Kenntnis des erhältnisses der Gelenkkapseln zu den Epiphysen an den einzelnen Abschnitten r Extremitäten (v. Brunn) hat daher eine praktische Bedeutung.

Der **Verlauf der Knochentuberkulose** ist, wie erwähnt, außerordentlich rschieden. Im großen und ganzen ist für ihn das „Schleichende", das ironische maßgebend, zumal zum Unterschiede von der anders zu beurteinden Staphylococcenostitis. Während hier im Beginn das gestörte Allgemeinfinden, das Fieber selten fehlen, können sich Patienten mit Knochentuberkulose ı übrigen ganz gesund fühlen, sie fiebern nur selten, auch wenn es bereits zu ısgedehnter (kalter) Abszeßbildung gekommen ist. Gleichwohl wird man oft hlgehen, wenn man ein rascheres Einsetzen örtlich-klinischer Symptome dahin erwertet, als ob dies unbedingt gegen die tuberkulöse Natur der Ostitis spräche. s können sich auch schon 3—4 Wochen nach Manifestwerden der lokalen uberkulose recht schwere örtliche Symptome ausprägen, unter welchen freilich elenkstörungen fast stets im Vordergrunde stehen.

Der Ausgang der örtlichen Erkrankung gestaltet sich verschieden, je ıchdem es zur sekundären Abszeßbildung kommt oder nicht. Im ersteren ılle ist eine Spontanheilung selten, im letzteren darf man umso eher auf eine lche hoffen, je jünger und widerstandsfähiger das Individuum. Es kann zur bkapselung der Herde kommen, und die spezifischen Produkte (Tuberkelgranution) können eine spätere Rückbildung erfahren (Bindegewebsvernarbung). och kommen auch auf viele Jahre sich erstreckende „Scheinheilungen" or, der tuberkulöse Herd bleibt tuberkulös, wird nur urch Bindegewebe umschlossen, also wieder latent, n bei Gelegenheit (Trauma) aufs neue die Gefahren für die Nachbarschaft zu tfachen, die er bei Beginn seiner Entstehung hatte. Dieser Punkt ist für die rage der Behandlung nicht zu unterschätzen.

Daß endlich von jedem ostalen Tuberkuloseherd aus eine Verschleppung ıcillenhaltigen Materials und so anderweite Herderkrankungen, daß unter geissen Verhältnissen ferner auch Miliartuberkulose und damit meist der Exitus talis von jenem als Quelle ausgehen kann, ist durch viele Beobachtungen bestätigt. etzteres gilt vor allem nach ungründlichen oder bei bereits zu ausgedehnter eichteiltuberkulose vorgenommenen örtlichen Operationen (Auskratzungen!).

Verhältnis von Trauma und Ostaltuberkulose. Es erscheint bei der oßen Bedeutung, welche dieser Frage im praktischen Leben besonders mit ücksicht auf die Unfallgesetzgebung zukommt, geboten, dieselbe er kurz zu streifen. Nach ziemlich übereinstimmenden statistischen Mitilungen der Autoren wird in annähernd 25 Prozent aller Fälle die Knochenıberkulose anamnestisch zu einem voraufgegangenen Trauma in ursächliche eziehung gebracht. Es entspricht auch einer durchaus verbreiteten Ansicht, ıß 1. ein Trauma analog wie bei der akuten Ostitis den Boden für die nsiedlung der Tuberkelbacillen präparieren könne — oder daß solche Fälle ıhin zu deuten seien, daß ein bis dahin latenter tuberkulöser Herd ırch das Trauma in seiner Weiterentwicklung begünstigt werde, daß also im nne des Unfallgesetzes mindestens ein bestehendes (örtliches) Leiden in uninstigem Sinne beeinflußt werden könne. Bei kritischer Betrachtung der Fälle egen diese in praxi meist so, daß man zu der letzteren Erklärung seine Zuflucht ı nehmen genötigt ist, sehr selten aber so, daß in der Tat ärztlich eine frische erletzung (Kontusion, Distorsion oder gar Fraktur) festgestellt wurde, ı deren Verlauf sich direkt die tuberkulöse Erkrankung angeschlossen ätte. Unter strenger Kritik schmilzt die Zahl der Fälle jedenfalls auf ein Mi-

nimum zusammen, in welchem der ursächliche Zusammenhang zwischen Trauma und Tuberkulose sich wissenschaftlich mit großer Wahrscheinlichkeit oder gar mit Gewißheit erweisen läßt. Es steht da anders als bei der akuten Osteomyelitis. Bei der letzteren hat die kausale Bedeutung eines Traumas durch das Tierexperiment eine feste Stütze. Für die gleiche Frage bei der Tuberkulose fehlt es bislang noch an der einwandfreien wissenschaftlichen Stütze; vielmehr sind alle einwandfreien, auf diesen Punkt gerichteten Experimente (*Friedrich*, *Honsell* u. a.) negativ ausgefallen. *Die künstlich geschädigten Extremitätenteile zeigten keineswegs eine Prädisposition für die tuberkulöse Lokalisation* nach Injektion des virulenten Materials in die Blutbahn. Anderseits ist die häufig (auch vor dem Inkrafttreten des Unfallgesetzes!) wiederkehrende anamnestische Angabe des vorausgegangenen Traumas in ihrer genetischen Bedeutung für die tuberkulösen Herderkrankungen vorab nicht zu leugnen, so daß die Praxis zu Recht besteht, dieselbe dann anzuerkennen, wenn der Unfall im Sinne des Gesetzes *einwandfrei* als innerhalb gewisser Zeitgrenzen (Wochen bis mehrere Monate) stattgehabt erwiesen ist und sich die tuberkulöse Lokalerkrankung mehr weniger kontinuierlich aus den Traumasymptomen heraus klinisch entwickelt hat. Es ist bei dieser Frage immer zu bedenken, daß doch fast stets zwischen Trauma und dem sicheren Nachweis der tuberkulösen Lokalerkrankung soviel Zeit vergangen ist, auch der örtliche Prozeß bereits derartige Gewebsveränderungen gesetzt hat, daß alle objektiven Spuren eines leichteren Traumas verwischt sind.

Diagnose. Diese wird im großen und ganzen überall da erleichtert, wo es sich um Knochenpartien handelt, welche nur von wenig Weichteilen bedeckt werden (vordere Tibiafläche, Fersenbeinhöcker etc.). Außer den sehr verschiedenen subjektiven Störungen stützt sich die Diagnose vor allem auf folgende Symptome: örtliche periostale Schwellung (oft im Zentrum derselben weichere Partie) und Druckschmerz. Zentral gelegene Herde sind sehr häufig kaum zu vermuten, geschweige festzustellen. Kommt es zu extraartikulärer Abszeßbildung (z. B. Hinterfläche des Olecranon), so erleichtert dies die Diagnose sehr. Große Hoffnungen hatte man gerade für die Frühdiagnose der tuberkulösen Herderkrankungen auf das *Röntgenverfahren* gesetzt. Dasselbe erweist sich (Photographie, nicht Durchleuchtung!) gar nicht selten dem damit Vertrauten als ein vortreffliches und sicheres Hilfsmittel, sobald die Herderkrankung bereits zu Schwund (Zerfall) von Knochenbälkchen geführt hat. Namentlich gilt das von dem beginnenden Durchbruch nach außen (Verschmälerung und Unregelmäßigkeit der Corticalis, *Ludloff*). Im *Frühstadium* erweist sich die klinische Diagnose oft sicherer als das Röntgenverfahren. In zweifelhaften Fällen bedenke man aber heutzutage stets den Wert des Röntgenverfahrens, das, wenn es Positives ergibt, für die Therapie geradezu entscheidend sein kann. Daß stets die Funktion und etwaige örtliche Veränderungen des benachbarten Gelenks für die Diagnose besondere Beachtung verdienen, ergibt sich aus den Erörterungen über die pathologische Anatomie und den Verlauf des Prozesses. Man verlange im übrigen nicht, *daß zur Diagnose einer Knochentuberkulose auch andere Zeichen einer bestehenden Tuberkelinfektion* vorhanden seien, daß nur *bleiche, anämische und „skrofulöse" Kinder in Betracht kommen sollen.* Es sind durchaus blühende Menschen ohne sonst nachweisbare Zeichen von Tuberkulose unter der großen Zahl einschlägiger

Fig. 127.



Tuberk. Keilherd d. Ulna i. Röntgenbild.

Patienten. Aber das Vorhandensein von Halsdrüsen und Halsdrüsennarben, eine bestehende Lungenspitzenaffektion behalten stets die Bedeutung stützender Momente bei der Diagnose. Bei der differentiellen Diagnose zweifelhafter Fälle, namentlich im Fistelstadium, erweist sich öfter die mikroskopische Untersuchung der Fistelgranulationen oder eine diagnostische Tuberkulininjektion von entscheidender Bedeutung.

Behandlung. Im ganzen besteht unseres Erachtens der Satz zu Recht, daß alle sicher diagnostizierten tuberkulösen Knochenerkrankungen am besten mittels der einzig sicheren Methode, der lokalen gründlichen Ausmeißelung (Totalexstirpation eines kurzen oder kleinen Knochens) zu behandeln sind. Gelänge es häufiger, als es tatsächlich der Fall ist, Herderkrankungen ganz früh, d. h. vor Durchbruch in ein Gelenk, in Weichteile zu erreichen und sie durch Eliminierung unschädlich zu machen, so wäre dies unbedingt die ideale Behandlungsmethode der Knochentuberkulose. Es gelingt oft, und stets soll man die große Bedeutung dieser Art von Frühoperation bedenken und ihre großen Vorzüge gegenüber der hazardierenden, nur symptomatischen Behandlung (Orthopädie!). Es sind aber diesen Bestrebungen vorab noch natürliche Grenzen gezogen, und die Behandlungsfrage der Knochentuberkulose ist aus dem oben wiederholt betonten Grunde nicht wohl zu trennen von der Frage der Gelenktuberkulose, bedarf auch für die einzelnen Abschnitte der Extremitäten vielfach gesonderter Besprechung. (Siehe Spezieller Teil.)

Ganz allgemein möchten wir hier nur noch das Folgende anführen. Die rein konservative Behandlung — Ruhe und orthopädische Maßnahmen — erweist sich bei der Knochentuberkulose weit unzureichender, als bei reinen Gelenktuberkulosen, wiewohl sich die Möglichkeit langsamer Spontanheilung, besonders unter dem Einfluß rationeller Hygiene (Seeaufenthalt steht obenan) sicher nicht bestreiten läßt. Die letzteren Maßnahmen wird man im allgemeinen bei materiell Bessergestellten länger „versuchen" können, als bei Armen, wie denn überhaupt soziale Verhältnisse bei der Wahl der Behandlungsmethode sehr oft ein gewichtiges Wort mitsprechen müssen.

Ausgedehntere tuberkulöse Osteomyelitisherde (Schaft) unterliegen denselben Behandlungsregeln, wie die chronisch gewordene Staphylococcenostitis (ausgedehnte Auf- und Ausmeißelung). Bei älteren Individuen und Lungenkranken relativ oft Amputation.

Literaturverzeichnis.

F. Krause. Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie Lief. 28a. Stuttgart 1899. (Ausführl. Lit.-Verz.) — F. König. Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Berlin 1884.

II. Syphilitische Ostitis.

Weit seltener als die Tuberkulose wird in praxi der Syphiliserreger (Spirochaeta pallida (?) Hoffmann und Schaudinn) als Ursache ostitischer Prozesse getroffen. Vielfach der Tuberkulose und den späteren Stadien der akuten Staphylococcenosteomyelitis ähnliche lokale Krankheitsbilder erzeugend, deren ätiologische Diagnose bei Mangel genügender anamnestischer Anhaltspunkte zunächst oft Schwierigkeiten bietet, lokalisiert sich die Syphilis vorwiegend im Tertiärstadium der Erkrankung an und in den Knochen. Nächstdem ist in praxi die Form von Knochensyphilis von Bedeutung, welche als Ausdruck angeborener (hereditärer) Syphilis in typischer Weise beobachtet wird. Aber auch bereits im sekundären Stadium treten umschriebene, oft schmerz-

hafte Anschwellungen besonders des Periostes (weniger markant des Knochenmarkes) auf, die wie die übrigen Lokalsymptome schnell zu schwinden pflegen bei der spezifischen Behandlung. Dieselben sind den Spätprodukten in der Form ähnlich (weich und gallertig).

Sehen wir von den bereits im intrauterinen Leben durch vielfache Untersuchungen bestätigten Knochenerkrankungen, der Osteochondritis syphilitica (Wegner), soweit ihr nur eine leichendiagnostische Bedeutung zukommt, ab, so verdient der gleiche Prozeß bei Neugeborenen besonders da Beachtung, wo andere Zeichen der hereditären Syphilis (vergl. den zweiten Band dieses Handbuches, S. 824 ff.) weniger auffällig sind. Ähnlich wie bei der Rhachitis, bei der seltenen Möller-Barlowschen Krankheit, kommt es dabei zu Auftreibungen der Diaphysenenden mit den klinischen Charakteren entzündlicher Veränderungen (auch Periostverdickungen, Functio laesa, Pseudoparalyse), ja zur Lösung der Epiphysen. Der pathologisch-anatomische Prozeß, der diesen Erscheinungen zu Grunde liegt, spielt sich, wie so manche andere Skeletterkrankung, im Ossifikationsgebiete ab, setzt die Störungen, die zum Unterschiede von der (übrigens meist später einsetzenden) Rhachitis nicht in mangelnder Kalkablagerung, sondern durch eine abnorme, stark und unregelmäßig ausgeprägte Verkalkungszone sich kundgeben. Dies wird als Folgeresp. Begleiterscheinung eines spezifischen Entzündungsprozesses (gummöse Entzündung) aufgefaßt. Die periostale Neubildung kann gelegentlich überwiegen und auf größere Bezirke der Diaphyse sich erstrecken. Auch ausgesprochen herdförmige gummöse Ostitis der Diaphysenenden kommt bei der hereditären Form an den Extremitätenknochen vor (besonders Tibia und Femur), weit seltener im eigentlichen Knochenmark.

Bei der Syphilis hereditaria tarda, die bis zur Pubertät hin auftreten kann, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß bei Kindern auch acquirierte Lues vorkommt und als solche wohl übersehen wird, sind die Extremitätenknochen öfter Sitz spezifischer Entzündungserscheinungen. Es überwiegen da aber die Formen, wie sie dem Tertiärstadium der erworbenen Lues eignen, in erster Linie die Bildung der Gummiknoten mit ihren verschiedenen Verlaufsmöglichkeiten. Lieblingssitz dieser Gummibildung ist das Periost und die Markräume der Spongiosa, und es kommt da oft unter ganz ähnlichen klinischen Erscheinungen (auch nach Trauma), wie bei der Tuberkulose, zu lokalen Anschwellungen mit sehr wechselnder Schmerzempfindung, Granulationsbildung (mit Riesenzellen), sekundärer Nekrosenbildung, Hyperostose und Sklerose, wie sie auch bei anderweiten entzündlichen Prozessen in und am Knochen gewöhnlich sind. Als charakteristisch für die Gummibildung gilt seit lange die rundliche, elastische Form der Anschwellung. Doch sind diese Kriterien besonders an den Extremitäten keineswegs immer vorhanden, so daß die differentielle **Diagnose** dem Arzte oft genug Schwierigkeiten bereitet, wenn die Anamnese im Stiche läßt und anderweite Zeichen der Lues stark in den Hintergrund treten. Letztere sind es ja vor allem, welche die Diagnose stützen helfen. Aber nicht so selten wird dieselbe besser gestützt durch die probeweise Verabreichung von Jodpräparaten. Charakteristisch für syphilitische Formen der Ostitis ist die geringe Tendenz zur Eiterung, wiewohl die so häufige Erweichung, der Zerfall der Gummiknoten einem Abszeß klinisch täuschend ähnlich sehen kann. Tritt Eiterung ein, so ist sie unseres Erachtens fast stets auf eine sekundäre Infektion durch Eitercoccen zu beziehen. Die häufigste regressive Metamorphose der Gummiknoten ist die eigentümliche gleichmäßige Verkäsung. Sowohl am Periost, wie am und im Knochen kommt die

Gummientwicklung in solitärer wie in konfluierender Form vor. Es überwiegt die Neigung zu mehrfachen kleinen Nekrosen, die großen Sequester sind dabei selten.

Praktisch ist die gummöse Ostitis noch dadurch von Bedeutung, daß sie in der Folge die Ursache für besondere Knochenbrüchigkeit abgeben kann. Häufiger freilich resultiert aus den spezifischen Herdprozessen eine Sklerose. Gelegentlich beruhen Belastungsdeformitäten der Röhrenknochen auf syphilitischen Knochenentzündungen.

Behandlung. Hinsichtlich des Näheren über die allgemeinen Grundsätze der Syphilisbehandlung verweisen wir auf den dritten Band dieses Handbuches (S. 828 ff.) und können hier betonen, daß auch die verschiedenen Formen der Knochensyphilis der spezifischen Therapie im allgemeinen zugänglich sind. Speziell kommt auch die scheinbar so schwere, hartnäckige Form der hereditären Syphilis nach energischer Hg-Behandlung, am besten mit nachfolgender Verabreichung von Jodnatrium, nicht so selten zur Ausheilung.

Gleichwohl gibt es Fälle genug, in denen eine chirurgische Therapie sensu strictiori nicht zu entbehren ist. Vor allem kommen da die ulzerierten Formen der periostalen Gummiknoten, und mehr noch alle Fälle mit sekundärer Knochennekrose in Betracht. Nicht nur gelöste Sequester, wie sie namentlich an den kleinen Röhrenknochen und im oberen Teile der Tibia typisch sind, sondern auch vor der Lösung befindliche geben die Indikation zu chirurgischen Eingriffen, besonders in vernachlässigten Fällen mit sekundärer Eiterung. Die Art der Eingriffe unterscheidet sich nicht von denjenigen, wie wir sie bei der osteomyelitischen Nekrose anderer Provenienz besprochen haben. Als vortreffliches Mittel zur Nachbehandlung der Wundhöhlen erweist sich da das Jodoform als Pulver oder Jodoformgaze.

Literaturverzeichnis.

P. Klemm. Volkmanns Samml. klin. Vortr. Nr. 273 u. f. 1900.

Virchow. Virch. Arch. f. pathol. Anat. und Phys. Bd. XV, p. 236 u. f. 1858.

Wegner. Über hereditäre Knochensyphilis bei jungen Kindern. Virch. Arch. Bd. L, p. 305. 1870.

Sehr selten kommen, wenn man von sekundär von Weichteilentzündungen auf Periost und Knochen fortschreitenden Prozessen absieht, andere spezifische Ostitisformen vor. Erwähnt sei die nur wenige Male beobachtete hämatogene Form der **Actinomycose** im Knochen (ähnlich der tuberkulösen Form, Bollinger). **Behandlung** wie bei letzterer.

5. Allgemeines über die wichtigsten Geschwülste der Knochen,

mit besonderer Berücksichtigung der Extremitäten.

Wir haben des öfteren auf die Eigenschaft der inneren Periostschicht (Osteoblasten) hingewiesen, jederzeit auf alle Arten von Reiz hin mit Knochenneubildung zu reagieren, sowie auf die bleibende Fähigkeit der Osteoklasten im Innern der Knochen, fertiges Knochengewebe ebenfalls auf äußeren Reiz hin zu resorbieren. Diese beiden Vorgänge spielen wie bei der Diagnose der Traumen und Entzündungen, so auch bei den ätiologisch noch unbekannten Vorgängen der Entwicklung von Knochentumoren eine große Rolle. Manche Formen benigner Knochengeschwülste stellen eigentlich nur einen Exzeß der periostalen (und endostalen) Knochenneubildung dar, mit dem der Antagonist, die Resorption, in ein Mißverhältnis getreten zu sein scheint. Dahin gehören die sogenannten **Callustumoren.** Der Name sagt, wie sie aufzufassen sind. Sie entwickeln sich

nach Traumen durch die bleibende Verknöcherung verlagerten Periostes. Wahrscheinlich ist dabei Voraussetzung (Sultan), daß das verlagerte Periost sich so faltet, daß Innenschicht gegen Innenschicht (Osteoblastenschicht) zu liegen kommt. Auf diese Weise können auch Cysten entstehen. Ein Teil der Reit- und Exerzierknochen gehört hierher.

Eine andere Art von (gutartigen) Tumoren sind die nicht seltenen **Exostosen** (Osteome), wofern sie sich an der Oberfläche, Endosten, wofern sie im Innern des Knochens sich entwickeln. Die Exostosen sind von wechselndem Gefüge, elfenbeinhart (E. eburnea) oder spongiös (E. spongiosa) oder knorpelig resp. später verknöchernd (E. cartilaginea). Die letztere Form interessiert in praxi besonders, weil sie multipel auftritt und auch im Verein mit angeborenen Deformitäten vorkommt. Sie stellt eine Art Astbildung dar und entwickelt sich als Epiphysenauswuchs, kann mit dem Längenwachstum scheinbar von ihrem Ursprungsort immer mehr diaphysenwärts sich verschieben. Die periostalen Exostosen, nicht knorpelig präformiert, sitzen bald dem Periost unbeweglich auf, bald beweglich, ja sie können abbrechen und frei in den Weichteilen gelagert sein. Die genannten Tumoren sind alle benignen Charakters, sie bedingen je nach ihrem Sitz sehr wechselnde, mitunter gar keine subjektiven Symptome. Äußerst selten wurden sie Ausgangspunkt maligner Tumoren. Als **Behandlung** kommt gegebenenfalls nur die Ab- resp. Ausmeißelung in Frage.

Anderweite, der Bindegewebsgruppe angehörende Knochentumoren sind selten (Fibrom, Myxofibrom), dagegen bedürfen die **Chondrome** (Ekchondrome, Enchondrome) noch besonders der Erwähnung, da sie zum Teil jedenfalls nicht nur lokaler Rezidive nach Entfernung, sondern auch der Metastasierung fähig sind (in der Mehrzahl sind sie wenigstens viele Jahre benigner Natur). Die Enchondrome bestehen aus hyalinem Knorpelgewebe, doch kommen auch Mischformen vor (Myxochondrome, Myxosarkome). Nach längerem Bestehen zeigen die Enchondrome Neigung zur Erweichung. Die Diagnose ist meist leicht, da sie in der Regel von Jugend auf bestehen, ganz langsam wachsen, mit dem Knochen in inniger Verbindung sind (Röntgenbilder!). Als besondere Form muß das Osteoidchondrom erwähnt werden, welches sich aus der Osteoblastenschicht des Periostes entwickelt, enorme Größe erreichen kann und seiner Konsistenz und seinem Gefüge nach an jungen Callus erinnert. Es ist **klinisch** am besten den Sarkomen zuzuzählen. **Behandlung.** Es empfiehlt sich in jedem Falle die tunlichst frühe Exstirpation, eventuell Exstirpation des betreffenden Knochenabschnittes oder Knochens zur Verhütung von Rezidiven.

Knochensarkome. Diese sind stets von weit ernsterer Bedeutung als die vorhergehenden Tumoren, sind die relativ häufigsten und kommen wohl jedem beschäftigten Arzte im Laufe der Jahre einmal zur Beobachtung und Beurteilung. Sie sind mit wenigen Ausnahmen (Riesenzellensarkome) als maligne Neubildungen zu betrachten, und es kommt alles darauf an, sie so früh wie möglich ihrer Bedeutung nach zu erkennen (Röntgenbild!) und auf gründliche Operation bedacht zu sein.

Die Knochensarkome, die ebensowohl vom Periost (periostale, äußere Sarkome) wie vom Knochenmark (myelogene Sarkome) ausgehen können und histologisch in mannigfachen Formen erscheinen (rund-, spindel-, gemischtzellig, Riesenzellensarkome, Angiosarkome), befallen mit einer gewissen Vorliebe die Epiphysen der Röhrenknochen resp. gehen vom Periost der Diaphysenenden aus, seltener des eigentlichen Schaftteiles. Art und Zeit des Wachstums sind sehr verschieden, ebenso die Neigung zur Metastasenbildung. Nicht selten macht sich beim Wachstum der Sarkome die ossifizierende Eigenschaft der Periostzellen

in hervorragendem Maße geltend und kompliziert den eigentlichen Geschwulstcharakter der Sarkome (ossifizierende Sarkome, Osteosarkome, Osteoidsarkome). Besonders bösartigen Verlauf nehmen vor allem die weichen Rundzellensarkome, während die wesentlich aus Riesenzellen (von oft kolossalen Zelldimensionen) bestehenden zum Teil wenigstens als benigne Neubildungen zu betrachten sind. Die periostalen Tumoren entstehen als rundliche, mehr weniger derbe, dem Periost teils fest, teils etwas beweglich aufsitzende Neubildungen ohne Schmerzen. Solche stellen sich erst im Laufe des weiteren Wachstums ein (Verdrängungs- und Infiltrationserscheinungen je nach dem histologischen Charakter). Sie betreffen bald nur einen Teil des Umfangs, bald umwachsen sie den ganzen Knochen und können enorm groß werden.

Die endostalen (myelogenen) Sarkome entwickeln sich dagegen anfangs oft unter recht unbestimmten Erscheinungen, die ebensowohl auf einen entzündlichen Prozeß, wie gelegentlich auf ein Trauma bezogen werden können. Zuweilen tritt wechselnder Erguß im anstoßenden Gelenk ein. Erst mit einer sicht- und fühlbar werdenden Verdickung (Auftreibung) kommt der Arzt auf die Diagnose, ja mitunter läßt erst eine Spontanfraktur den Kranken ärztlichen Rat geboten erscheinen. Mehr und mehr kommt es zur unförmigen, nicht selten schalenartigen Auftreibung des befallenen Knochenteils, zu monströser Veränderung der betreffenden Extremität. Je nach dem histologischen Charakter des Tumors wird die Corticalis (oder auch die Gelenkkapsel) früher oder später durchbrochen, die Geschwulst „wuchert" an einer oder mehreren Stellen heraus. Diesem Vorgang gehen aber nicht selten schon erhebliche Schmerzen voraus. Früher oder später, oft erst nach Monaten, ja Jahren machen sich bei spontanem Verlauf die Zeichen des zentralen Zerfalls bei weiterem Wachstum der Neubildung bemerklich. Auch die Haut wird ergriffen, perforiert, es entwickelt sich das „Sarcoma apertum" oft genug mit Neigung zu schweren Hämorrhagien aus einem gefäßreichen Tumor und raschem Kräfteverfall, falls derselbe nicht bereits durch Metastasenbildung (vor allem Lungen und Pleura!) begonnen hatte.

Die Dauer der Erkrankung bei nicht operierten Fällen ist sehr verschieden, sie schwankt zwischen 1 Jahr und 8—9 Jahren, sie hängt wiederum ab von dem histologischen und biologischen Charakter der Geschwulst. Die Rund-, Spindel- und gemischten Sarkome führen in der großen Mehrzahl der Fälle zu Metastasenbildung auf dem Blutwege (Venen), selten nur durch Vermittlung der Lymphbahnen. Die Lungensarkomatose, die sich nicht selten durch eine Pleuritis zuerst zu erkennen gibt (hämorrhagisch-seröses Exsudat!) führt gewöhnlich das Ende der traurigen Erkrankung herbei. Sie betrifft übrigens zwar mit Vorliebe Kinder und vor allem Jugendliche vor vollendetem Wachstum, verschont aber auch das höhere Alter nicht. Eine Ausnahmestellung nehmen die Riesenzellensarkome ein, sie gehen des öfteren durch Zerfall in Cystenbildung über, an denen man histologisch mitunter kaum mehr Elemente des Tumors findet, was einer Spontanheilung nicht fern steht.

Wenn irgendwo bei Geschwulstentwicklung, so spricht gerade hier die klinische Erfahrung dafür, daß öfter ein voraufgegangenes Trauma (Fraktur) die Entwicklung des Sarkoms begünstigen kann.

Behandlung. Mit Ausnahme histologisch nachgewiesener reiner Riesenzellensarkome (Gefrierschnitt nach operativer Freilegung) oder solcher, die diesen nahe stehen, welche, wie bereits viele Erfahrungen lehren, lokal gründlich entfernt, nicht zu rezidivieren pflegen, muß als sicherste Methode für die Behandlung der Knochensarkome in vorgerückterem Stadium, d. h. wenn der Periostüberzug bereits durchbrochen ist, die Amputation oder Exartikulation des betreffenden Extremitätenabschnittes gefordert werden. Aus-

nahmsweise führt ja auch wohl die ergiebige Resektion des befallenen Knochens zum Ziele. Doch sollte man solche Versuche, wofern nicht die histologische Untersuchung die relative Gutartigkeit (spindelzellig-fibrös, Riesenzellenbeimischung, Osteoidsarkom) ergibt, die Geschwulst noch klein ist und gut abgekapselt, nur dann machen, wenn die Patienten sich nicht zu der — in solchen Fällen oft freilich als sehr tragisches Heilmittel erscheinenden — Amputation entschließen können. Es ist nun aber eine traurige Erfahrung, daß selbst bei früh diagnostizierten und früh mit Amputation behandelten Rundzellensarkomen der Knochen (und diesen gleichwertigen) in der großen Mehrzahl der Fälle binnen Jahresfrist der Tod an Lungen- oder anderen (Gehirn-) Metastasen erfolgt. Auch sekundäre Sarkome der Extremitätenknochen können einmal vorkommen (Metastasen).

Häufiger aber handelt es sich bei den metastatischen Geschwülsten um **Carcinome.** Diese sind in der Regel durch weniger umfangreiches Wachstum ausgezeichnet, können aber sonst unter recht ähnlichen subjektiven und funktionellen Symptomen wie die Sarkome sich entwickeln. (Lieblingssitz: Schenkelhals, unteres Femurende.) Sie können solitär und multipel auftreten, führen relativ oft zu Spontanfraktur und werden wohl dadurch erst erkannt. Mamma, Magen, Schilddrüse, Prostata sind dabei oft Sitz der Primärtumoren. Man denke in jedem Falle von Fraktur ohne plausible traumatische Ursache an diese Möglichkeiten.

Das Leiden hat nur eine diagnostische Bedeutung. Zur **Behandlung** der Knochencarcinome kommt der Arzt mit Morphium und gleichwertigen Mitteln aus. Bei Spontanfrakturen ist die Frakturbehandlung maßgebend.

6. Allgemeines über die wichtigsten Gelenkerkrankungen der Extremitäten.

Trotz empfindlicher Lücken, welche in Bezug auf die histo-physiologische Erforschung der Gelenke noch bestehen, und welche eine scharfe Scheidung zwischen Transsudaten und Exsudaten in den Gelenken kaum ermöglichen, spricht man vielfach von **Hydrops articuli** (Gelenkwassersucht) als einem gewissen Reizzustande der Gelenke im Gegensatz zu den eigentlichen Entzündungen mit serösem Exsudat. Die beiden Begriffe werden in praxi heute promiscue gebraucht, und soviel ist sicher, daß es zur Ansammlung seröser Flüssigkeit (verdünnter Synovia) — ein sehr häufiges Vorkommnis in Gelenken — der Mitwirkung von Bacterien nicht bedarf. Geringe Traumen sind ebenso wie Blutergüsse recht häufig von klaren, serösen Gelenkergüssen früher oder später gefolgt. Eine Hyperämie der Synovialis stellt sich dabei im Beginne wohl stets ein. Nach längerem Bestehen hat dagegen die Synovialis meist ihr normales Aussehen, höchstens erweisen sich die capillarreichen Gelenkzotten stärker ausgeprägt (hypertrophisch). Klinisch lassen sich die Begriffe Hydrops articuli chronicus und chronische seröse Synovitis in der Regel nicht trennen. Beide gleichen sich im groben Bilde durchaus, und auch die geringeren oder stärkeren subjektiven Beschwerden sind keine Kriterien für eine Trennung, da sie ungemein verschieden ausgeprägt sein können bei anatomisch gleichliegenden Veränderungen.

Die Ansammlung „seröser" Flüssigkeit in Gelenken ist eine sehr häufige Begleiterscheinung der mannigfachsten Erkrankungen von Gelenken und ihrer Nachbarschaft (Knochen). Zieht sich dieser Zustand in die Länge, nimmt die Menge der Flüssigkeit zu, so können durch Erschlaffung des Kapselapparates Störungen des Gelenkmechanismus (Schlottergelenke, Deviationen) die Folge

sein. Aus diesen Gründen erfordert jeder länger bestehende Gelenkerguß nicht nur Beachtung, sondern *Behandlung*, mag derselbe ein posttraumatischer, mag seine Ätiologie vorab dunkel sein.

Die rationellste **Behandlung** in solchen Fällen, die länger bestanden haben, ist die (*aseptische!*) Punktion des Gelenkes (Analyse der Flüssigkeit!), Auswaschen mit 3prozentiger Karbollösung durch die Trokarhülse oder Injektion von 5prozentiger Karbollösung (5—10 ccm). Frischere Fälle weichen sehr oft der methodischen komprimierenden Einwicklung, seltener der Massage. Letztere empfiehlt sich mehr *nach* stattgehabter Punktion im Verein mit Kompression. Der Gipsverband — früher so häufig dabei angewandt — ist zu meiden, da ihm leicht langdauernde Inaktivitätsatrophie der Muskeln und Gelenkversteifung folgen.

Gelenkentzündungen im engeren Sinne.

Die Gelenkentzündungen, die sich je nach Charakter und Dauer entweder nur auf die *Synovialis* — nach Art der „katarrhalischen" Entzündung einer Schleimhaut — erstrecken oder das *subsynoviale* Gewebe, ferner den gesamten *Kapselapparat*, ja den Knorpelüberzug, das anstoßende *Periost*, endlich die *Weichteile* bis zur Haut in Mitleidenschaft ziehen, haben sehr verschiedene Ätiologie. Man scheidet sie pathologisch-anatomisch im wesentlichen nach der Art des Ergusses innerhalb des Gelenkes in *Synovitis serosa*, *Synovitis fibrinosa*, *Synovitis sero-fibrinosa*, *Synovitis purulenta* und *Mischformen* zwischen diesen, und nach dem Verlauf in akute und chronische Formen der *Arthritis*. Akute Formen können bei längerem Bestehen einen chronischen Charakter annehmen. Wesentlich verschiedene klinische Bilder werden auch bedingt, je nachdem es sich um eine mehr *exsudative* oder um *hyperplasierende* (Wucherungs-) Prozesse handelt. Da letztere durch sehr verschiedene ätiologische Momente veranlaßt sein können, so ist es in praxi oft schwierig, aus den klinischen Lokalsymptomen auf eine bestimmte Ätiologie zu schließen, ebenso wie man etwa aus der pleuritischen Schwartenbildung nicht ohne weiteres ätiologische Schlußfolgerungen ziehen darf.

Akute Gelenkentzündungen.

Die **akute seröse Synovitis,** charakterisiert durch Rötung der Synovialis und seröses Exsudat von sehr verschiedener Menge, wird außer durch Traumen und andere mechanische Reize, entweder scheinbar primär (hämatogen) oder durch die verschiedensten Entzündungen der Knochen, viel seltener der Weichteile in der Nachbarschaft sekundär veranlaßt. Sie ist klinisch nicht scharf zu trennen von aseptischen serösen Ergüssen (Hydrops acutus) und geht anderseits ohne scharfe Grenze in die Form der sero-fibrinösen Synovitis über. Die Menge des Exsudats ist bei der letzteren reichlicher, der Fibringehalt vermehrt, und seine Anwesenheit verrät sich meist auch makroskopisch durch die suspendierten *Fibrinflocken*. Diese Form ist im großen und ganzen mit *mehr* subjektiven Störungen verbunden (Schmerz) als die rein seröse. Doch wechselt das zu sehr, als daß hier ein Schema aufgestellt werden könnte.

Je stärker der Fibringehalt des Exsudates, umsomehr zellige Elemente (Leukocyten) finden sich meist auch beigemischt, und die klinische Unterscheidung zwischen sero-fibrinösen, fibrinösen (selten), fibrinös-eitrigen Exsudaten bei akuten Arthritiden ist ohne die Punktionsflüssigkeit und deren Untersuchung

oft gar nicht möglich. Je mehr das Exsudat dem dünnen Eiter sich nähert (katarrhalische Eiterung, Volkmann), umsomehr trifft man in solchen Gelenken auch die Subsynovialis infiltriert, umsomehr prägen sich besonders durch schmerzhafte Schwellung der umliegenden Weichteile, auch der Haut, die Charaktere der akuten Entzündung aus. Die einzelnen Formen folgen sich öfter zeitlich. Den klinisch schweren und besonders den schmerzhaften Formen der akuten Gelenkentzündung liegen aber keineswegs immer rein eitrige Exsudate zu Grunde, vielmehr können Fälle mit hohem Fieber, starker Schwellung und Ödem, aufgehobener Funktion, wie wir öfter sahen, entgegen der Erwartung nur serös-fibrinöses, serös-sanguinolentes Exsudat bei der Punktion zu Tage fördern (Streptococcen, Pneumococcen, Gonococcen).

Rein eitrige akute Synovitis, wie sie besonders infolge direkter, das Gelenk treffender Wunden, aber auch in Form der metastatischen Gelenkeiterung, ferner als fortgeleitete Knocheneiterung (Osteomyelitis acuta) beobachtet wird, hat ebenfalls in den einzelnen Fällen zu verschiedenen klinischen Charakter, als daß es uns möglich wäre, hier ein etwa auf die Ätiologie gegründetes Schema aufzustellen. Kommt doch durch dieselbe Bacterienart bei multipler Gelenkaffektion nicht so selten in einem Gelenk eitriges, im anderen seröses oder sero-fibrinöses Exsudat vor. Die vielfach bestätigte Beobachtung, daß namentlich durch Wunden mit der äußeren Luft kommunizierende Gelenkeiterungen („Vereiterungen") im allgemeinen schwerere lokale und allgemeine Symptome setzen, wird wohl kaum einem Widerspruch begegnen. Solche Fälle, wie sie in der vorantiseptischen und frühantiseptischen Zeit nicht selten an Gelenkoperationen sich anschlossen, sind im ganzen recht ernst zu beurteilen und zeitigen auch heute gelegentlich bald das Bild schwerer septischer und pyämischer Gelenkvereiterung mit destruktivem Charakter (Knorpelnekrose, Caries superficialis) im besten Verlaufsfalle. Jede mildere Form der akuten Arthritis kann nach nicht streng aseptischer Punktion in solche schweren Formen übergehen!

Auch über den **Verlauf** der verschiedenen Formen der akuten Synovitis resp. Arthritis läßt sich schwer etwas allgemein Gültiges sagen. Fast alle Formen der nicht septisch eitrigen Entzündung können spontan oder bei verhältnismäßig milden Behandlungsmitteln so ausheilen, wie etwa ein akuter Schnupfen abläuft, der ja auch erst ein wässeriges, dann dünn eitrig-schleimiges, endlich dickeitriges und wiederum ein klares, fadenziehendes Sekret setzt. Allerdings ist die luftabgeschlossene Gelenkhöhle sonst nicht gleichwertig der Schleimhaut der Nase, der wohl auch besondere Schutzmittel eigen sind.

Am bekanntesten ist die oft sehr rasch vor sich gehende Restitutio ad integrum selbst nach recht schweren Lokalsymptomen bei der akuten Polyarthritis rheumatica (akuter Gelenkrheumatismus). (Siehe den dritten Band dieses Handbuches.) Analoges sehen wir aber nicht so selten auch bei metastatischen akuten Gelenkentzündungen, bei denen die Punktion trüb-seröses bis eitriges Exsudat ergeben kann (bei höherem Fieber), und dem rein diagnostischen Eingriff rasch Rückgang der Erscheinungen folgt, während eine (voreilige) Inzision umgekehrt öfter weit schwerere Formen der eitrigen Arthritis nach sich zieht.

Nicht nur die länger bestehende eitrige Synovitis resp. Arthritis, sondern auch mildere Formen führen nicht selten in typischer Weise zu Zerstörungen (Nekrose) des Kapselapparates, des Knorpelüberzuges mit sekundärer Infektion der Markräume. Auf diese Weise treten funktionell und kosmetisch störende Stellungsanomalien ein, deren schwerere Formen sich in Subluxations- und

Luxationsstellungen äußern. Weiter muß hier als ein sehr häufiger Ausgang akuter Gelenkentzündungen die Heilung mit Verwachsungen der ihrer natürlichen Oberfläche beraubten Gelenkflächen — sowohl der Knochenenden wie der Synovialtaschen — erwähnt werden, die in partieller und totaler Form zu stande kommen (Ankylose) und eine große praktische Bedeutung haben.

Der klinische Charakter der akuten Gelenkentzündungen wird im ganzen zunächst mehr durch Allgemeinstörungen als durch das örtliche Leiden bestimmt. Fälle, welche mit Schüttelfrösten, mit hohem Fieber, steilen Kurven, trockener Zunge, frequentem Puls einhergehen, sind ernster zu beurteilen als solche, welche bei schwereren örtlichen Symptomen das Allgemeinbefinden kaum alterieren.

Behandlung der akuten Gelenkentzündungen. Allgemein gültige Regeln lassen sich angesichts der erwähnten Vielgestaltigkeit der pathologisch-anatomischen Veränderungen und des Verlaufs auch nur mit Reserve formulieren.

Für klinisch leichtere Formen der akuten Synovitis genügt sehr häufig eine einfache Ruhigstellung in der sogenannten Mittelstellung (siehe Spezieller Teil) (Lagerungsschienen, Extensionsverband) zur Beschleunigung der Spontanheilung. Stärkere Exsudationen, zumal seröse, weichen oft der gleichzeitig angewandten komprimierenden Einwicklung (nicht auf das Gelenk zu beschränken, sondern den peripherischen Abschnitt der Extremität mit einwickeln!). Prießnitzumschläge, Heißluftbäder u. dergl., die ja viel angewandt werden, erfüllen Nebenzwecke und sind in praxi schwer zu entbehren. Abgesehen von der Polyarthritis rheumatica acuta (akuter Gelenkrheumatismus), zu dessen Diagnose die Salizylpräparate eine Art Reagens darstellen, erweist sich die intern-medikamentöse Behandlung der infektiösen Gelenkentzündungen meist unwirksam. Alle exsudativen Formen, die sich bei der erwähnten Behandlung hinziehen, werden unseres Erachtens zweckmäßigerweise trotz fehlender ernsterer Erscheinungen bald mittels aseptischer Punktion (bacteriologische Analyse) und Karbolinjektion behandelt. Dieser Behandlungsmethode weichen recht viele, selbst manche Formen eitriger Gelenkentzündung (Pyarthros). Septische und pyämische Formen, zu denen viele durch direkt infizierende Wunden entstandene gehören, bedürfen energischer chirurgischer Behandlung durch Eröffnung der Gelenke (Arthrotomie), mehrfache kleinere Inzisionen und Drainage oder breites Aufklappen der Gelenkkapsel, wo dies möglich ist. Je nach dem anatomischen Bau der Gelenke kommt auch wohl behufs besserer Abflußbedingungen die Frühresektion in Frage (selten). Diese tritt aber besonders in ihr Recht bei den destruktiven Gelenkeiterungen (Gelenkjauchung), bei denen sonst meist totale Versteifung auf Umwegen zu erwarten ist. Als letztes Mittel bei septischen und pyämischen Arthritiden kommt auch Amputation in Betracht. Die richtige Indikationsstellung erfordert Erfahrung und Beherrschung der Technik und wird daher, wo tunlich, am besten dem Spezialisten überlassen.

Eine praktisch sehr wichtige Aufgabe bei der Behandlung der Gelenkentzündungen bildet die rechtzeitige Verhütung funktionell störender Kontrakturen und Ankylosen. Die Lösung dieser Aufgabe besteht in der rechtzeitigen Bewegungstherapie und Vermeidung zu langer Ruhigstellung, resp. in richtiger Wahl und Wechsel der fixierenden Stellungen, eventuell gewaltsamer Korrektur.

Die neuerdings von Bier inaugurierte Behandlungsmethode der akuten (infektiösen) Gelenkentzündungen mittels protrahierter Stauung

verdient ohne Zweifel vollste Beachtung. Wir möchten sie nach eigenen Beobachtungen vorab mindestens zur Unterstützung der erwähnten Behandlungsmethoden empfehlen und zweifeln nicht, daß sie gerade mit Rücksicht auf frühzeitige Wiederherstellung einer guten Funktion sich nützlich erweist. Wir wagen noch kein sicheres Urteil darüber zu fällen, wie weit die Methode geeignet ist, die eigentliche chirurgische Therapie schwerer akuter Gelenkentzündungen einzuschränken oder gar zu umgehen, da wir uns wiederholt trotz der Methode doch zu ergiebigen Inzisionen entschließen mußten, und da mancher der Stauungsmethode zugeschriebene rasche Erfolg bei akuten Gelenkentzündungen weniger schweren Charakters in ganz ähnlicher Weise auch ohne dieselbe zu verzeichnen ist.

Chronische Gelenkentzündungen.

Diese vielgebrauchte Bezeichnung ist ein klinischer Sammelbegriff für anatomisch und ätiologisch ganz ungleichwertige Gelenkerkrankungen, denen zum Teil ein eigentlich entzündlicher Charakter gar nicht oder nicht mehr eignet.

Wir haben bereits erwähnt, daß aus verschiedenen anatomischen Formen der akuten Gelenkentzündung das Bild chronischer Erkrankungen sich entwickeln kann, und es ist schwierig, ja kaum möglich, da eine Grenze auch nur in zeitlicher Hinsicht zu ziehen. Umgekehrt beginnen aus ganz plausibeln Gründen ätiologisch bestimmte Gelenkentzündungen (Tuberkulose, Syphilis), die im allgemeinen als Paradigmata chronischer Lokalerkrankungen gelten, öfters unter dem Bilde akuter Gelenkerkrankung. Im allgemeinen legt man aber, wenn man von chronischen Gelenkentzündungen spricht, das klinische Kriterium der Dauer, des zeitlichen Verlaufs der Gelenkerkrankung zu Grunde und schließt dabei wohl die fieberhaften Gelenkerkrankungen aus. Auch für die chronischen Gelenkentzündungen, deren Ätiologie eine mannigfache ist, läßt sich kaum ein Einteilungsschema konstruieren, und wir zweifeln nicht, daß ceteris paribus klinisches Bild und anatomische Veränderungen im Gelenk auch individuellen Schwankungen unterworfen sind. Den groben Veränderungen nach — und dies entspricht vorab den praktisch klinischen Bedürfnissen hinsichtlich Diagnose und Therapie am ehesten — kann man die so verschiedenen klinischen Bilder der chronischen Gelenkerkrankungen subsummieren unter die folgenden drei Gruppen:

1. exsudative chronische Gelenkentzündungen; 2. hyperplastische und proliferierende; 3. atrophische (Schuchardt).

Doch entspricht diese Einteilung, wie gesagt, mehr den Verhältnissen im groben Bilde, und es muß betont werden, daß auch diese Formen sich untereinander vielfach kombinieren und zeitlich im Einzelfalle folgen können.

Die chronisch-exsudativen Formen zeigen gegenüber den akut-exsudativen häufig fast nur die zeitliche Verlaufsdifferenz. Die Exsudation kann wiederum mehr die innere Gelenkoberfläche (Synovitis chronica) oder die tieferen Schichten der Kapsel mit betreffen, und so wird die Grenze gegen die hyperplastische Form vielfach verwischt. Aber die Hyperplasie kann sich auch in hervorragendem Maße bereits am Synovialapparate äußern (Zottenhyperplasie) und auch dem klinischen Bilde den Charakter geben. Eher abzugrenzen sind die atrophischen Formen der chronischen Gelenkentzündung, die sich klinisch im Gegensatz zu den beiden vorigen nicht durch Schwellung, Verdickung (Gewebswucherung), sondern durch eine Volumabnahme der Gelenkelemente äußert. Doch ist da hinzuzufügen, daß auf Grund gleicher Ätiologie

bei ein und demselben Individuum nebeneinanderliegende Gelenke das eine in Form der atrophierenden, das andere in Form der proliferierenden Arthritis sich präsentieren können. (Beispiel: Die Polyarthritis chron. deformans oder die „Arthritis pauperum"). Weiter sei angefügt, daß zu der letzten Gruppe Gelenkveränderungen hinzugezählt zu werden pflegen, die vielfach zu Unrecht als Gelenkentzündungen bezeichnet werden. Wir haben die so häufigen Schrumpfungs- und Verwachsungszustände mit Atrophie der Muskulatur im Sinne, wie dieselben auf dem Boden der verschiedensten Traumen und als Ausgänge akut wie chronisch entzündlicher Prozesse beobachtet werden (Arthritis chronica traumatica adhaesiva). Symptomatisch genommen treten solche Gelenkveränderungen, welchen fast nur degenerative und regenerative anatomische Prozesse zu Grunde liegen, häufig unter dem Bilde chronischer, die Funktion störender Gelenkentzündungen auf. Die geringsten Traumen (forcierte Funktion) vervollständigen solche Bilder chronisch entzündlicher Reizungszustände durch Schmerz und Schwellung sehr häufig, so daß in der Tat eine scharfe Trennung von den Gelenkentzündungen oft kaum möglich ist. In der Gruppe dieser Erkrankungen rangieren auch viele sogenannte rheumatische, rheumatoide, rheumatisch-gichtische, ankylosierende chronische oder rezidivierende Gelenkentzündungen, deren Ätiologie zum Teil auch heutzutage unklar bleibt.

Behandlung. Schwieriger noch als für die akuten Gelenkentzündungen erscheint es für die chronischen Formen allgemein gültige Behandlungsvorschriften zu formulieren. (Siehe auch das folgende Kapitel.) Sie decken sich im Beginn vielfach mit den für erstere ausgesprochenen, und vor allem muß die Sorge des Arztes von vornherein insofern auf die Funktionsfrage gerichtet sein, als die richtige Stellungswahl der erkrankten Extremitäten bezüglich der Gelenke meist eine entscheidende Bedeutung hat. Vernachlässigung dieses Punktes kann sich bei allen chronischen Gelenkerkrankungen schwer rächen (vergl. das Nähere im Speziellen Teil).

Der Behandlung erwächst also in erster Linie eine ständige orthopädische Aufgabe. In zweiter Linie kommen hier physikalische Heilmethoden in Betracht, wie Thermen, überhaupt Hydrotherapie, Heißluft, Hyperämie (Bier) u. dergl. Weiter seien auch hier erwähnt Punktionen behufs Exsudatentleerung, medikamentöse, antiseptische bezw. örtlich reizende Injektionen und weiter die operativen Maßnahmen (Brisement forcé, Arthrotomie, Arthrektomie, Resektion etc. Siehe diese Abschnitte).

Literaturverzeichnis.

C. Hüter. Klinik der Gelenkkrankheiten. I. Teil. Leipzig 1876.

K. Schuchardt, Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie Lief. 28, p. 263 ff. Stuttgart 1899. (Mit Literatur.)

R. Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane in Pitha-Billroths Chirurgie Bd. II.

Bei der großen Schwierigkeit einheitlicher Durchführung eines bestimmten Einteilungsprinzips der akuten wie chronischen Gelenkentzündungen entspricht es den praktisch-ärztlichen Bedürfnissen am ehesten, wenn wir zum Schlusse des Allgemeinen Teils noch eine Reihe teils ätiologisch sichergestellter, teils solcher Gelenkerkrankungen, deren pathologisch-anatomische Grundlage und klinische Erscheinungsweise sie zu besonderen Krankheitsbildern stempeln, kurz unter besonderer Berücksichtigung der Therapie vom chirurgischen Standpunkte aus skizzieren.

Die **Osteoarthritis acuta.** Es handelt sich hier fast stets um die Gelenk-

erkrankung durch Staphylococcus pyogenes aureus, viel seltener und besonders bei ganz kleinen Kindern um Streptococceninfektion, ganz selten um anderweite pathogene Bacterien. Sie befällt fast nur Jugendliche und Kinder. Wie oben bereits erwähnt (S. 741) entsteht sie entweder durch die Fortpflanzung der diffusen akuten Markentzündung auf die spongiösen Knochenenden (Epiphysen), oder aber nach Durchbruch umschriebener Epiphysenherde, die recht klein sein können, in das anstoßende Gelenk. Die Formen der Entzündung sind verschieden. Seröse bis rein eitrige Exsudate sind die Folge. Die Erkrankung kann unter dem Bilde des akuten Gelenkrheumatismus auftreten, auch mit „umherziehendem" Charakter im Beginn, die Primärherde bleiben oft unerkannt, sind aber im späteren Stadium oft die Quelle für Gelenkfisteln und geben nicht selten zu Verwechslung mit Tuberkulose Anlaß.

Schwellung (Verdickung) der Epiphysengegend (oder kurzer Knochen), Druckempfindlichkeit am Knochenende, eventuell Röntgenbild klären des Näheren auf.

Behandlung. Wo es irgend gelingt, den ostalen Ursprung festzustellen, ist die Therapie eine operative und besteht im wesentlichen in der tunlichst frühen Ausräumung des Knochenherdes, der meist rasch, d. h. in 10—12 Tagen, in Sequesterbildung (oder Granulationsherd) übergeht. Die Gelenkerkrankung als solche ist nach den früheren Regeln zu behandeln. Salizylpräparate erweisen sich im akuten Stadium machtlos zum Unterschiede vom echten akuten Gelenkrheumatismus.

Die **Polyarthritis acuta rheumatica** (vergl. den dritten Band dieses Handbuchs, S. 819) gehört zur Domäne der inneren Medizin. Chirurgische Behandlung kommt nur in den sehr seltenen Fällen in Frage, in welchen solche Gelenke vereitern (Mischinfektion, oder Gonorrhöe etc.) oder durch Synechien versteifen, resp. in die chronische proliferierende Form übergehen. Treten übrigens solche Abweichungen im Verlaufe der Polyarthritis acuta ein, erweisen sich die Lokalerscheinungen (Ergüsse) gegenüber den Salizylpräparaten hartnäckig, so sind meist Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose gerechtfertigt, zumal ja die Ätiologie des echten akuten Gelenkrheumatismus noch unbekannt ist, und anderseits auf verschiedener Basis multiple akute Gelenkentzündungen vorkommen. Die prophylaktisch-orthopädischen Regeln dürfen auch bei dem Rheumatismus acutus nicht außer acht gelassen werden.

Die **akute Arthritis urica,** der Gichtanfall (vergl. den vierten Band dieses Handbuchs), hat insofern ein chirurgisches Interesse, als jede erstmals auftretende Gelenkattacke zu diagnostischen Irrtümern führen kann. Neben dieser unter Rötung, Schwellung, Ödem (auch der Haut) verlaufenden, meist sehr schmerzhaften akuten, meist auch fieberhaften Arthritis, deren anfallweises Auftreten charakteristisch ist, kommen auf dem gleichen Boden (Uratablagerungen) auch chronische Arthritisformen vor, die anderen hyperplasierenden Gelenkerkrankungen im klinischen Bilde sehr ähnlich sehen. Auch rezidivierende Gelenkergüsse (Knie-, Handgelenk) werden auf der Basis dieser meist erblichen Konstitutionserkrankung gelegentlich beobachtet.

Versuche auch chirurgischer Therapie sind zwar bei dieser lästigen Erkrankung nicht nur infolge falscher Diagnose, sondern auch in zielbewußter Absicht wiederholt, auch mit Erfolg (Riedel), unternommen worden, doch sind diese zu spärlich, um ein Urteil zu gestatten. A priori spricht manches gegen günstige Aussichten chirurgischer Eingriffe, und die örtliche Heilungstendenz — auch wir haben das erfahren — ist meist eine ungenügende, neue Ablagerungen lassen sich nicht verhüten.

Die gonorrhoischen Gelenkentzündungen
(Tripperrheumatismus.)

Versteht man darunter nur diejenigen Formen der Arthritis (serosa, serofibrinosa, fibrinosa, seltener purulenta), bei welchen der Nachweis der Gono-

coccen gelingt, so sind sie wesentlich seltener, als seit Entdeckung des Trippererregers (Neißer) mehr und mehr angenommen wurde, denn es kommen im Gefolge der akuten und chronischen Gonorrhöe bei beiden Geschlechtern (selbst bei Kindern) auch metastatische Gelenkerkrankungen (mono- wie polyartikulär) vor, die nicht durch den Gonococcus oder nicht durch ihn allein veranlaßt sind. Diese eingerechnet stellt die Gonorrhöe eine sehr häufige Basis für alle möglichen Formen akuter, subakuter und chronischer Gelenkentzündungen dar mit wechselvollem Verlauf (vergl. auch den dritten Band, S. 834). Namentlich die mehr trocken-exsudativen (fibrinösen) Formen mit starker periartikulärer Schwellung sind mit Recht in funktionell-prognostischem Sinne gefürchtet. Es handelt sich bei allen Formen um primär-synoviale Erkrankungen, Knorpelzerstörungen kommen aber sekundär nicht selten dabei vor.

Die **Diagnose** stützt sich in erster Linie auf die Gonorrhöe und ihre lokalen Folgen (Nachtripper, Ulcera urethrae, Strikturen, Sondierungen) und bei reinen Formen auf den Nachweis des Gonococcus, aber die sichere Unterscheidung gegenüber anderen Gelenkerkrankungen (Gelenkrheumatismus, Tuberkulose, Metastasen) ist bei negativem Ausfall der gedachten Kriterien oft unsicher und schwierig. Im ganzen tritt die gonorrhoische Arthritis nicht in dem Maße multilokulär auf, wie der akute Gelenkrheumatismus, ja oft ist sie monartikulär, doch kann man darauf entscheidenden Wert nicht legen. Die **Prognose** ist in der Mehrzahl der Fälle eine günstige, doch bleiben sehr häufig Versteifungen bis zur vollständigen Ankylose zurück.

Die **Behandlung** hat daher vor allem auch hier ihr Augenmerk auf richtige Lagerung und Stellung, unter Vermeidung zu langer Inaktivität, zu richten. Das gilt von den Gelenken selber, wie in hervorragendem Maße von den Muskeln. (Die Sehnenscheiden und Schleimbeutel beteiligen sich oft an der spezifischen Entzündung.)

Des weiteren haben wir gerade hier, wie übrigens viele Autoren, die Biersche Methode der Stauung bewährt gefunden, welche Schmerz, Kontraktur und, wie es scheint, auch den spezifischen Entzündungsprozeß günstig beeinflußt und die Funktion rechtzeitig ermöglicht. Doch gibt es äußerst hartnäckige Fälle. Auch die Heißluftbehandlung wird mit Erfolg angewandt. Reichliche Exsudate haben wir ferner, wie überhaupt so auch hier, vielfach mit raschem Erfolg durch Punktion und nachfolgende Karbolinjektion (3—5 Prozent) zur Heilung kommen sehen.

Mit operativen Eingriffen soll man, abgesehen von schwer phlegmonösen Formen mit entsprechend gestörtem Allgemeinbefinden, nicht zu rasch bei der Hand sein. Doch können Arthrektomien und Resektionen noch in chronisch gewordenen Fällen mit hyperplastischem Charakter die Funktion gelegentlich entschieden bessern.

Chronischer Gelenkrheumatismus.

Dieser Sammelbegriff ätiologisch unklarer, in multipler Weise, bald in Schüben subakut, bald von vornherein chronisch sich entwickelnder Gelenkerkrankungen, der auch nach Ausschaltung der gonorrhoischen, luetischen, tuberkulösen und sicher metastatischen Arthritis, vorab im klinischen Sinne noch unentbehrlich ist, bildet im ganzen das undankbarste Feld interner, physikalischer und chirurgischer Behandlung, vor allem wohl deshalb, weil die Ätiologie dunkel ist (vergl. den dritten Band dieses Handbuchs S. 838 ff). Wir erwähnen diese nicht seltene Erkrankung hier, weil auch sie vielfach Anlaß zu Fehldiagnosen bietet. Solche waren zum Teil auch die Ursache zu chirurgischen Maßnahmen, die sich nicht als so nutzlos erwiesen haben, wie mancher glauben könnte. Bei richtiger Individualisierung haben sich da ja längst orthopädische Maßnahmen im

älteren Sinne bewährt: Kontrakturbeseitigung, Gipsverbände, orthopädische Apparate. Da die gedachten Patienten sich recht oft in äußerst unglücklicher Lage befinden und außer den kontrakten, schmerzenden, teils hyperplastischen, teils atrophischen Gelenken auch durch die meist beträchtlichen Muskelatrophien und Sehnenscheidenschrumpfungen mehr weniger aktionsunfähig sind, gehören sie zu den auch für geringe Besserung besonders empfänglichen und dankbaren Klienten. Als chirurgische Maßnahmen neben den erwähnten Behandlungsmitteln können sich hier nützlich erweisen: Jodoforminjektionen in die erkrankten Gelenke, Arthrektomien (bei proliferierender Synovitis), orthopädische Resektionen und solche, welche den ausgesprochenen Zweck haben, schmerzende, federnde, zum Stützen untaugliche Extremitäten vollends zu ankylosieren (Arthrodese). Endlich ist neuerdings auch die Sehnenplastik (Heußner) behufs aktiver Stellungskorrektur nicht ohne Erfolg zur Anwendung gekommen. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß eine früh einsetzende direkte Injektionsbehandlung den so oft progressiven Veränderungen Einhalt gebieten kann.

Tuberkulöse Gelenkentzündungen.

Wie bereits in dem Kapitel über Tuberkulose der Knochen angedeutet, handelt es sich in der Mehrzahl der Fälle von Gelenktuberkulose um eine Tuberkelbacilleninfektion von einem ins Gelenk perforierten Knochenherde aus (Osteoarthritis tuberculosa). Doch sind auch rein synoviale Erkrankungen, die jahrelang oder bis zur Ausheilung auf den Synovialapparat beschränkt bleiben, nichts weniger als selten. Die Gelenktuberkulose stellt wohl das größte Kontingent unter den hyperplasierenden Arthritisformen. Die Hyperplasie, durch einen spezifischen, zu Granulationsbildung mit riesenzellenhaltigen Tuberkeln neigenden chronischen Entzündungsprozeß bedingt, steht im ganzen im Vordergrunde des anatomischen und klinischen Krankheitsbildes. Letzteres ist gleichwohl ein vielgestaltiges, und im Beginn bietet es mancherlei Ähnlichkeit mit Gelenkprozessen auf anderweiter Basis. Bald überwiegen im Anfang die flüssigen Exsudate (Hydrops), bald entwickelt sich zu Anfang ganz allmählich das Bild der trockenen Kapselschwellung (granulierende Gelenkentzündung), dessen höheren Graden der alte Begriff des Fungus (Tumor albus) entspricht. Dieser kann von Anfang an mehr diffus das Gelenk betreffen, andere Male (seltener) kommt es zunächst zu mehr umschriebenen Gewebsverdickungen an der Kapsel. Aus jeder Form kann sich das Bild des Pyarthros tuberculosus, des kalten Gelenk- und weiter des periartikulären Abszesses entwickeln. Daneben kommen auch Formen mit recht geringer Synovialhyperplasie zur Beobachtung. Für alle ist aber maßgebend das Vorhandensein des spezifischen Merkmals: des Tuberkels resp. der Tuberkelbacillen (letztere öfter sehr reichlich, meist sehr spärlich).

Über die ersten Anfänge der reinen Synovialtuberkulose wissen wir wenig, es ist aber die Annahme berechtigt, daß es sich zunächst um eine oder mehrere kleine (embolische) Herderkrankungen an bestimmten Stellen der capillarschlingenreichen Synovialis handelt, und daß erst mit Eintritt der Gewebsnekrose die freie Aussaat auf die ganze Oberfläche des Gelenkes erfolgt. Bei der primär-ostalen Form liegen die Verhältnisse ja ähnlich. Die Synovialis reagiert auf diese Aussaat meist mit fibrinöser, resp. sero-fibrinöser Entzündung (auch Reiskörper und starke Zottenbildung). Letztere kann unter mehr akuten Erscheinungen sich vollziehen, die den im weiteren Verlauf meist durchaus chronischen Charakter der Erkrankung dann oft noch nicht vermuten lassen. Doch herrscht letzterer bei weitem vor, und eine jahrelange Dauer des örtlichen Leidens unter nur geringen Änderungen des Krankheitsbildes ist nichts Ungewöhnliches.

Die tuberkulöse Osteoarthritis gehört zu den Gelenkprozessen, welche am häufigsten zu schweren Destruktionen auch der knöchernen Gelenkenden führt.

Hinsichtlich der allgemeinen Pathogenese verweisen wir auf S. 745 und fügen nur hinzu, daß auch für die primär-synoviale Gelenktuberkulose in der Anamnese nicht selten ein Trauma verantwortlich gemacht wird. Multiples Auftreten der Gelenktukerkulose ist häufig. Es können dabei Bilder, wie bei subakutem oder chronischem Gelenkrheumatismus entstehen.

Die allgemeinen **Symptome** der Gelenktuberkulose sind nicht wesentlich verschieden von denjenigen anderer Gelenkentzündungen, doch stellt dieselbe in der Regel eine von Anfang an fieberlose Erkrankung dar (Ausnahme: Mischinfektionen, gleichzeitige Lungen- oder Darmtuberkulose etc.). Schmerzen können besonders bei den primär-synovialen Formen lange Zeit fast ganz fehlen, und die Funktion kann demgemäß relativ lange nur wenig geschädigt sein. Je früher das Leiden mit schmerzhafter Funktionsbehinderung verknüpft ist, umsomehr ist der Verdacht auf Osteoarthritis resp. sekundäre Erweichung (käsiger Gelenkabszeß) begründet. Kontrakturen treten im Verlauf der Gelenktuberkulose aber meist doch ein und bilden ein wichtiges diagnostisches Moment besonders für tiefergelegene Gelenke (Hüfte). Nächstdem spielen bei Fortschritt der Erkrankung die destruktiven Verkürzungen und Deformitäten eine Rolle, besonders auch zur Erkennung des Stadiums der Erkrankung. Hinsichtlich **Verlauf** und der stets unsicheren **Prognose** der Erkrankung sei auf die Bemerkungen S. 747 verwiesen.

Behandlung. Da eine allmähliche Spontanheilung wie der Knochentuberkulose, so besonders auch der synovialen Form der Gelenktuberkulose sicher oft vorkommt und bei sonst kräftigen jungen Individuen und besonders Kindern häufig erwartet werden darf, so spielt namentlich bei letzteren die sogenannte konservative Behandlung eine große Rolle. Über die zeitliche Ausdehnung derselben gehen aber die Meinungen im allgemeinen weit auseinander. Die Prinzipien der konservativen Behandlung decken sich zum Teil mit denen bei der Knochentuberkulose, doch muß betont werden, daß die Gelenkerkrankung ein besseres Feld für sie ist.

In Frage kommen außer den bereits des öfteren betonten prophylaktisch-orthopädischen Maßnahmen, die einen wesentlichen Teil der Behandlung ausmachen, in erster Linie Jodoforminjektionen (10prozentige Jodoform-Glyzerinmischung umgeschüttelt, in Mengen von 5—10 ccm und in Pausen von 8—14 Tagen direkt in die Gelenkhöhle injiziert). Sie haben in vielen Fällen eine unzweifelhaft günstige Wirkung. Diese tritt aber zumeist frühestens nach vielen Wochen zu Tage und macht sich auch weiter nur allmählich geltend. Die stundenweise täglich applizierte Biersche Stauungsbinde kann die Behandlung wesentlich unterstützen, kann aber jedenfalls noch weniger als die Jodoforminjektionen den Anspruch eines irgendwie sicheren Heilmittels machen. Die beiden Mittel im Verein und konsequent angewandt, führen besonders bei nicht schwächlichen Kindern öfter Heilungen mit gut funktionierenden Gelenken herbei, vor allem, wenn eine entsprechende Allgemeinbehandlung (Seeaufenthalt, Hochgebirge, gute Ernährung) damit verbunden werden kann. Es hängt aber vom Verlaufe des einzelnen Falles ab, wann man zur eigentlich operativen Therapie übergehen soll, und es erscheint uns geradezu bedenklich, hier ein Behandlungsschema zu konstruieren. Rein synoviale Formen — leider können wir solche oft weder aus den klinischen Symptomen, noch mit Hilfe des Röntgenapparates sicher erkennen — erweisen sich besonders bei Kindern der konser-

vativen Behandlung im allgemeinen zugängiger und fügsamer als primär-ostale. Diese sollen daher ceteris paribus länger konservativ behandelt werden als Erwachsene. Hinzutretende Eiterung (Abszeß) ist besonders bei Kindern durchaus nicht immer Grund, von der konservativen Behandlung abzugehen. Auch solche Fälle können, eventuell nach wiederholter Aspiration des Eiters mit nachfolgenden Jodoforminjektionen noch zur Heilung kommen. Im übrigen sei auf das Kapitel Knochentuberkulose sowie auf den Speziellen Teil verwiesen.

Gelenkerkrankungen bei Syphilis.

Die auf Syphilisinfektion beruhenden Gelenkerkrankungen sind wesentlich seltenere Vorkommnisse als die Knochen- und Gelenktuberkulose, mit welcher sie übrigens mancherlei Analogien und direkte Ähnlichkeiten besonders im klinischen Bilde bieten, so daß Verwechslungen dieser Leiden auch seitens Erfahrener öfter zu verzeichnen sind (auch mit gonorrhoischen Formen und Arthritis deformans!). Die Gelenksyphilis kommt zwar an allen Gelenken gelegentlich einmal vor, jedoch sind das Knie- und Ellbogengelenk, nächstdem (nach eigenen Erfahrungen) die Fußgelenke wohl relativ am häufigsten betroffen. Pathologisch-anatomisch kann man wie bei der Gelenktuberkulose die primär-synovialen (und subsynovialen) Formen von den primär-ostalen (subchondralen, periostalen) unterscheiden. Die Gummiknoten- (oder Knötchen)bildung (vergl. den vierten Band dieses Handbuchs, S. 798 ff.) herrscht bei weitem vor, und zwar wie bei der hereditären, so auch bei der erworbenen. Damit ist auch bereits ausgedrückt, daß die Gelenksyphilis vorwiegend eine Erscheinung der späteren Stadien (Tertiärperiode) der Erkrankung darstellt, denen die kindlich-hereditären Formen ziemlich gleichwertig sind.

Während des Eruptionsstadiums der Syphilis (Sekundärperiode) kommen akute Formen und, unter dem Bilde des multiplen Gelenkrheumatismus resp. klinisch ähnlicher Gelenkerkrankungen (Gonorrhöe, andere Metastasen), akute oder subakute Synovitisformen vor, die man der Syphilis zurechnet, deren pathologisch-anatomische Grundlage aber noch dahinsteht. Diese akuten Arthritiden weichen wie andere Symptome der Sekundärperiode meist rasch der spezifischen Behandlung und kommen kaum je zur pathologisch-anatomischen Untersuchung. Borchardt faßt diese Formen als Generalisationssymptome auf. Es steht zu hoffen, daß an der Hand der jetzt möglichen Spirochaete-Untersuchungen für diese Fälle Aufklärung erbracht wird.

Die **Arthritis gummosa** tritt unter verschiedenen anatomischen und klinischen Bildern auf, je nachdem die Gummiknoten groß oder klein (miliar), solitär oder multipel in der Synovialis oder Subsynovialis gelegen sind, oder der Gelenkprozeß von subchondralen, ostalen oder periostalen Epiphysengummiknoten aus entsteht. Bei der ostalen Form kommt es auch wohl zu schweren Destruktionen der Gelenkenden, besonders bei vernachlässigten Fällen, in denen lange Zeit die Diagnose nicht gestellt war. Die Gelenksyphilis der Tertiärperiode ist im wesentlichen der großen Gruppe der hyperplasierenden Gelenkentzündungen zuzuweisen.

Schon klinisch charakteristisch für Lues ist die Hyperplasie der Gelenkkapsel, wenn sie eine unregelmäßig knotige ist. Diese Form allein führt aber auch — wenn Anamnese und andere objektive Symptome fehlen — gelegentlich zur richtigen Diagnose. Bei allen mehr gleichmäßigen Hyperplasien ist die Möglichkeit einer Fehldiagnose durchaus gegeben, und so manches derartige Gelenk mag sich unter den Paradefällen „rasch ausgeheilter Gelenktuberkulose nach Jodoforminjektionen" befinden.

Behandlung. Wo die Diagnose „Gelenksyphilis" wahrscheinlich oder gar sicher ist, hat in erster Linie die Behandlung des Grundleidens, der Syphilis, nach den allgemeinen Grundsätzen Platz zu greifen. Das Jodnatrium ist auch hier öfters ein diagnostisches Reagens und Heilmittel in einem. Hartnäckigere Formen sind, wie wir uns mehrfach überzeugen konnten, auch der Jodoform-Glyzerininjektion gegenüber öfter gefügig. Sehr selten — meist werden solche nur auf Grund der irrigen Annahme eines Fungus tuberculosus unternommen — sind größere operative Maßnahmen angezeigt, so bei sekundärer Vereiterung nach Ulzeration der Haut oder bei schweren destruktiven Veränderungen der Gelenkflächen mit entsprechenden Beschwerden.

Literaturverzeichnis.

Borchardt, Über luetische Gelenkentzündungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 61, 1901.

Pielicke, Die syphilitischen Gelenkerkrankungen. Berl. klin. Wochenschrift 1898, p. 78.

Schuchardt. l. c.

Osteo-Arthritis deformans und Malum articulare senile.

Das Wesen der recht häufigen Gelenkerkrankung, welche wenigstens in der Chirurgie jetzt wohl allgemein unter dem Namen Arthritis deformans verstanden wird, ist gekennzeichnet durch eine allmähliche, aber progressive Abnützung der Gelenkenden, von der freien Fläche beginnend. Knorpelusur, zunächst auf umschriebene Stellen beschränkt — nach voraufgegangener Lockerung, Auffaserung (Verfettung) und endlich Zerfall des betreffenden Knorpelüberzuges — findet meist an den Stellen des innigsten Kontaktes bei den Bewegungen zuerst statt, kann sich aber weiter auf einen großen Abschnitt, ja auf ganze Gelenkenden erstrecken. Hand in Hand damit geht an den sich nicht berührenden Teilen (Gelenkrändern) ein Wucherungsprozeß in Form von Osteophytbildung und Knorpelhyperplasie. Abschliff und Hyperplasie gestalten sich quantitativ sehr verschieden in einzelnen Fällen, und die Veränderungen nehmen sehr verschiedene Zeit in Anspruch. Die **Ursachen** dieser durchaus nicht seltenen Veränderungen sind zum großen Teil noch dunkel. Die dabei häufigen Ergüsse in die Gelenke sind bei reinen Formen immer steril. Doch müssen wir betonen, daß die gedachte Form der Gelenkflächendeformierung auch mehr nebensächliche Begleiterscheinung bacteriell-entzündlicher Erkrankungen sein kann. Schwere Arbeit unter besonderen Witterungseinflüssen, Traumen (Frakturen in der Nähe der Gelenkenden), aber auch leichtere Traumen spielen in der Ätiologie sehr häufig eine Rolle; Arteriosklerose und Konstitutionsanomalien (Fettleibigkeit) bestehen dabei oft, von Bedeutung ist auch die Erblichkeit. Die senile Form (Malum senile) ist unseres Erachtens nicht gut zu trennen von der so häufigen posttraumatischen, die Veränderungen bei beiden gleichen sich durchaus, und das Malum senile kommt auch bei Menschen im mittleren Lebensalter vor; ausnahmsweise treten ähnliche Erscheinungen auch bei Jugendlichen schon auf. Mitunter verläuft der Prozeß von vornherein als ein trockener (Arthritis ulcerosa sicca, Arthroxerosis), andere Male sind im Beginn wechselnde (seröse) Ergüsse vorhanden, andere Male dominieren die letzteren im klinischen Bilde; das ist sehr verschieden. Das Leiden tritt häufig — nach Traumen — monartikulär und multipel auf. Es gibt dabei keine Gesetzmäßigkeit. In sehr charakteristischer Weise werden die Gelenkveränderungen ebensowohl getroffen beim „chronischen Gelenkrheumatismus", wie bei der Arthritis nodosa (pauperum),

und, wie oben bereits erwähnt, trifft man da öfter Gelenke (Finger), welche durchaus das Bild des Malum senile mit Eburnierung und Abschliff, andere, welche das Bild der adhäsiven Entzündung bieten, andere, bei welchen ausgesprochene Osteophytbildung der Gelenkränder vorherrscht, bei ein und demselben Individuum. Wir konnten uns des öfteren bei Gelenkeröffnungen in solchen Fällen von dieser Tatsache überzeugen, das Röntgenbild zeigt das auch gar nicht selten. Hand in Hand mit den Veränderungen der Gelenkenden gehen zumeist Wucherungsprozesse der Synovialis wie des gesamten Kapselapparates (Hyperplasie der Zotten, Verknorpelung der Zotten, des Bindegewebes). Viel seltener wird das Gegenteil: Atrophie (Bindegewebsschrumpfung) getroffen.

Mit dem Abschliff der Gelenkenden kommen für die einzelnen Gelenke typische Deformierungen (Stellungsanomalien) zu stande (vergl. Spezieller Teil). Subjektive und objektiv-funktionelle **Symptome** sind sehr verschieden, haben aber für viele Gelenke ebenfalls ihre Typen. Zunehmende Funktionsbehinderung, zunehmende Schmerzen, namentlich im Beginn der Funktion (Morgens), bei feuchtem Wetter, bei Witterungsumschlag etc., sind ganz charakteristische Angaben solcher Patienten. Knirschen, Reiben (Knochenreiben, oft ähnlich der Krepitation bei Frakturen) bei Bewegungen fühlt der Patient selber wie der Arzt häufig als Ausdruck des Knorpelverlustes und der Wucherungen. Nur die ersten Anfänge des Leidens bereiten in der Regel diagnostische Schwierigkeiten und lassen mancherlei Deutung zu. In Frage kommen dabei alle möglichen anderen Gelenkprozesse, deren Aufzählung zu weit führen würde (Tuberkulose, Lues).

Behandlung. Die Arthritis deformans ist nur dann öfter ein für die Behandlung dankbares Leiden, wenn sich eine örtliche Ursache wie ein abgesprungener Gelenkkörper (Fraktur, Gelenkmaus) als dauernder traumatischer Reiz ermitteln läßt. Die Entfernung einer solchen mechanisch auslösenden Ursache bedingt oft, aber nicht immer, Stillstand des Leidens. Meist ist die Behandlung eine mehr symptomatische, während deren Anwendung ja oft Besserung der subjektiven Beschwerden beobachtet wird, ohne daß es gelingt, den örtlichen, meist progressiven Veränderungen wirklich Einhalt zu tun.

Usuell sind die einschlägigen Patienten regelmäßige Besucher besonders der Thermen, und es ist nicht selten rührend, welche Ausdauer sie in dem alljährlichen Gebrauch derselben an den Tag legen. Aber auch die Angehörigen der ärmeren Klassen haben während der Zeit der Badesaison (Sommer) ohne die Wohltat der Thermen, Moorbäder etc. nicht selten „erheblich bessere Monate". Sie bewegen sich in dieser Jahreszeit mehr im Freien, das bekommt ihnen sichtlich gut, zumal wenn es verordnet wird. Stillstände, auf mehrere Jahre sich erstreckend, kommen übrigens ganz spontan vor und bedeuten in den Augen der Patienten mit Recht Besserung. Für die ärztliche Praxis sind die usuellen Badekuren bei den gedachten Patienten nicht wohl zu entbehren, aber es erscheint uns auf Grund vieler eigenen Beobachtungen rationell, wenn man bei einigermaßen sicherer Diagnose (Röntgenbilder sind sehr wertvoll dabei!) die Patienten einigermaßen über die Natur und Prognose ihres Leidens aufklärt. Sie finden sich damit ab und sind dann nur noch mehr zufrieden, wenn Stillstände eintreten. Von einer kausalen Behandlung kann, abgesehen von Gelenkmausbildungen, die wie erwähnt zur Arthritis deformans führen können, welche aber nicht selten auch Folgen der Arthritis deformans sind, nicht wohl die Rede sein.

Als Methoden örtlicher Behandlung kommen unter individualisierender Auswahl in Betracht:

1. Punktion der Ergüsse, wofern diese bedeutenderen Umfang annehmen

und lange währen. Geringe Ergüsse mildern oft genug die subjektiven Beschwerden, indem sie das Gleiten erleichtern.

2. Stauung nach Bier, Heißluftbäder. Sie haben nur symptomatischen Erfolg, Bier erwartet mehr von diesen Mitteln.

3. Wir haben seit etwa 10 Jahren vielfach — aber auch nur symptomatisch — bewährt gefunden die Injektion sterilen Olivenöls in die Gelenke, in Pausen von 6—8 Wochen zu wiederholen (Vaseline ist ebenfalls empfohlen). Die Gelenke sind danach öfter nach Angabe der Patienten längere Zeit besser beweglich und schmerzen bei der Funktion weniger.

4. Von den distrahierenden Apparaten, feststellenden Verbänden kann im allgemeinen abgeraten werden, da die Patienten nach längerem Gebrauch derselben die erkrankten Gelenke ohne Apparat nur mit noch mehr Beschwerden als zuvor gebrauchen können.

5. Es gibt Fälle von Arthritis deformans, in welchen ausgedehntere Operationen in Anbetracht der Schwere des Leidens und seiner sonst meist anzunehmenden Unheilbarkeit durchaus gerechtfertigt sind. Wir haben speziell mit der Resektion besonders bei Befallensein nur eines Gelenkes (oder weniger Gelenke) günstige Erfahrungen gemacht. Greise (Arteriosklerose) sind davon auszuschließen, ebenso sehr korpulente Patienten. Es bleiben aber außer diesen noch manche, namentlich in den Fünfzigerjahren Stehende, übrig, bei denen die Resektion als einziges rationelles Heilmittel bezeichnet werden muß. Indikationsstellung und Ausführung sind dem Spezialisten zu überlassen. Die Operationen können jetzt an der unteren Extremität passend unter Lumbalanästhesie (Bier) ausgeführt werden — ein vortreffliches Auskunftsmittel für solche ältere und alte Patienten!

Literaturverzeichnis.

W. Müller, Zur Frage der operativen Behandlung der Arthritis deformans etc. Arch. f. klin. Chir. Bd. 47, 1894.

Rich. Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane. Pitha-Billroths Chirurgie Bd. II, p. 555 (Verz. der ält. Lit.), 1865.

Neuropathische Gelenkerkrankungen.

Sie entwickeln sich vor allem auf dem Boden der Tabes dorsalis und der Syringomyelie (vergl. den dritten Band dieses Handbuches, S. 480 und 458), seltener bei anderen Zentralerkrankungen, gelegentlich auch nach Erkrankungen peripherischer Nerven. Diese Arthropathien stehen der Arthritis deformans pathologisch-anatomisch sehr nahe, sie entwickeln sich unter dem Einfluß trophischer Störungen des Skeletts, die sich speziell an den Gelenkenden, teils unter Prävalieren hyperplastischer (Wucherungs-) Vorgänge (proliferierende oder hypertrophische Form), teils mehr unter den Zeichen des Aufbrauchs, des Schwundes geltend machen (atrophische Form). Wir betonen, daß nur ein Teil jener Patienten von den Arthropathien befallen wird, trotz häufig einwirkender Gelegenheitsursachen (Trauma). (Das gleiche gilt von der Arthritis deformans.) Bei beiden Leiden scheint demnach eine gewisse individuelle Disposition nicht von der Hand zu weisen zu sein. Viele Fälle von Arthropathien der gedachten Art, besonders der hypertrophischen Form, stellen pathologisch-anatomisch eine übertriebene (monströse) Form der Arthritis deformans dar, die Arthritis deformans entwickelt sich sozusagen in besonderem Bilde, weil unter dem Einflusse der Analgesie der Knochengelenknerven stehend. Die Deformitäten stehen im Mißverhältnis zu den subjektiven Beschwerden, das ist das hervorstechendste Mo-

ment. Neben der Monstrosität ist es die Erschlaffung (willkürliche Subluxations- und Luxationsvorstellungen), sind es nicht selten zahlreiche und große freie Knochenknorpelkörper, welche — meist als Effekt nicht empfundener Traumen (Frakturen), die sich bei der besonderen Brüchigkeit der Knochen leichter ereignen — dem örtlichen Krankheitsbilde das Gepräge geben helfen.

Diese Gelenkprozesse haben eine große diagnostische Bedeutung, zumal sie Frühsymptom der Zentralerkrankungen sein können.

Fig. 128.



Arthropathie des rechten Ellbogengelenks. Beobachtung der Chirurgischen Klinik in Rostock.

Fig. 129.



Röntgenogramm von Fig. 128.

Eine Therapie des Gelenkleidens, auch nur in symptomatischem Sinne, erweist sich meist als überflüssig. An der unteren Extremität können orthopädische Apparate notwendig werden, 1. um die Funktion zu bessern oder zu ermöglichen, 2. um Schutz zu gewähren gegen neue Frakturen u. s. w. (vergl. auch Speziellen Teil).

Ausnahmsweise kommt chirurgische Therapie im engeren Sinne in Betracht, da solche Gelenke ab und zu einmal vereitern, meist wohl infolge äußerer Verletzungen, welche die betreffenden Kranken ebenfalls nicht bemerken. Auffallend war uns mehrfach, wie milde der Verlauf solcher vereiterter Tabes- und Syringomyeliegelenke sich gestaltete. Den Resektionen ist meist kein besonderer Zweck zuzusprechen.

Literaturverzeichnis.

L. Kredel, Die Arthropathien und Spontanfrakturen bei Tabes. Volkmanns Samml. klin. Vortr. Nr. 309, 1888.

Schlesinger, Die Syringomyelie, 2. Aufl. Wien-Leipzig 1902.

W. Stempel, Die Syringomyelie und ihre Beziehungen zur sozialen Gesetzgebung. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 73, S. 481.

Gelenkerkrankungen bei hämorrhagischer Diathese (Hämophilie und Scorbut).

Diese im ganzen recht seltenen Gelenkerkrankungen, deren Kenntnis für den Arzt aber trotzdem von großer Wichtigkeit ist, werden demselben in der Regel erst dann in ihrer Bedeutung klar, wenn er sich unter der Annahme einer anderweiten Gelenkerkrankung (Bluterguß, Tuberkulose) zu einem Eingriff, sei es auch nur einer Punktion, verleiten läßt. Der Eingriff kann die Ursache der langsamen aber sicheren Verblutung sein!

Das **Blutergelenk** (König) ist eine Teilerscheinung der Neigung zu abnorm leicht und lange stattfindenden Gewebsblutungen — hier Hämarthros —, wodurch sich ja die ihrem Wesen nach noch unbekannte Hämophilie kundgibt. Daß sich diese wesent-

lich bei dem männlichen Geschlecht als ererbte Anlage findet (vergl. auch Band I des Handb. d. prakt. Medizin, S. 859), meist bei jüngeren Individuen vor vollendetem Wachstum (viele sterben vor dieser Zeit), ist für die Diagnose nicht ohne Belang. Relativ viele der betreffenden Patienten fallen durch ihre Blässe auf. Man denke bei jeder Gelenkaffektion — besonders infolge leichter Traumen —, welche auffallend anämische Knaben oder Jünglinge betrifft, an die Möglichkeit dieses schweren Leidens, erkundige sich nach etwaigen früheren schweren Blutungen (Schnittwunden, Zahnextraktionen, starken Beulen) und nach hereditärer Anlage dazu und beobachte die größte Zurückhaltung hinsichtlich chirurgischer Eingriffe.

Was die Gelenkerkrankung selber betrifft, die vorwiegend das Kniegelenk, seltener andere große Gelenke befällt, so kann erstmaliges Auftreten nach Stoß, Fall oder Distorsion das gleiche Bild bedingen, wie der gewöhnliche Hämarthros. Der eigentliche Charakter der Blutergelenke zeigt sich erst durch die wiederkehrenden Blutungen, durch die Schübe von Schwellung und Abschwellung, die wesentlich Effekt der Funktion sind, wobei schon die erstmalig an der Synovialis adhärenten und mit den Synovialzotten verfilzten Coagula nach Art von Fremdkörpern rein mechanisch die Neublutung begünstigen können. Durch Organisation und Abkapselung von Gerinnsel kommen klinische Bilder wie bei den chronischen hyperplasierenden Gelenkentzündungen (Fungus, Lues) zu stande, die sich in quantitativ sehr verschiedener Weise präsentieren können. Die Knochen sind frei. Es kommt sekundär nach öfterem Auftreten solcher Blutungen in ein und demselben Gelenk nicht nur zu Kontrakturen und adhäsiven Prozessen des Synovialapparates mit Schrumpfung, sondern auch zu innigen Verwachsungen (selbst Ankylosen) der Gelenkenden nach Degeneration und Schwund der Gelenkknorpel. Das Leiden präsentiert sich demnach auch klinisch in 3 Typen (Stadien, König), deren erste der hartnäckige Hämarthros, deren zweite die öfter an Fungus erinnernde Gelenkkapselhyperplasie, deren dritte (Endausgang) die Schrumpfungskontraktur bis zur wirklichen Ankylose darstellt.

Die **Diagnose** wird vielfach erst infolge der andauernden Blutungen nach Punktionen oder gar Einschnitten gestellt. Wird das Leiden auch nur vermutet, so nehme man Abstand von jedem chirurgischen Eingriff, wiewohl, wie wir selber erfahren haben, die Eröffnung eines solchen Gelenkes nicht unbedingt den Exitus letalis nach sich zieht. Als vorteilhafter Ausgang erscheint eigentlich bei rezidivierenden Fällen die komplette Versteifung (Ankylose) in guter Stellung. Doch ist zu bedenken, daß die Prognose der Erkrankung jenseits der Zwanzigerjahre wieder besser wird, d. h. die Neigung zu Blutungen geringer. Die Blutungsattacken sind mit vollkommener Ruhe, Lagerung auf Schienen, Gipsverband u. s. w. zu behandeln. Eingetretene Blutungen infolge von Eingriffen nach irrtümlicher Diagnose stehen am ehesten noch durch allseitige feste Kompression, Hochlagerung, eventuell zirkuläre Umstechungen. Erlaubnis zum Wiedergebrauch des betroffenen Gliedes ist mit Zurückhaltung zu erteilen.

Ähnliche Gelenkattacken mit ähnlichen Bildern durch spontan, resp. infolge geringer Traumen angeregte Hämorrhagien in die Gelenkhöhle und in die Kapsel kommen ab und zu bei anderweiten hämorrhagischen Diathesen vor, zumal bei **Skorbutfällen** (vergl. den ersten Band dieses Handbuchs, S. 849), wobei die Gingivitis haemorrhagica die Diagnose stützt. Doch können Zahnfleischerkrankungen auch fehlen, und es erscheint dann fraglich, ob man berechtigt ist, von Skorbut zu sprechen. In der Anamnese fehlt dabei öfter die schon länger bestehende Neigung zu Blutungen. Die Diathese erscheint vielmehr als eine erworbene. Behandlung wie bei den Blutergelenken der Hämophilen.

Literaturverzeichnis.

F. König, Die Gelenkerkrankungen bei Blutern. Volkmanns Samml. klin. Vorträge. N. F. Nr. 36, 1892.

Geschwülste der Gelenke.

Primäre Geschwülste der Gelenke, speziell der Gelenkweichteile, sind interessanterweise kaum je beobachtet, sekundäre, von Knochen oder Periost ausgegangene sind ebenfalls selten. Es kommen am Kapselapparat speziell der Synovialis geschwulstförmige Wucherungen (Hyperplasie der Zotten mit Fettgewebseinlagerung)

nicht so selten vor (z. B. bei Arthritis deformans und anderen chronischen Entzündungen), und man hat dafür auch den Namen **Lipoma arborescens** (Joh. Müller) erdacht. Aber richtige Lipome mit lappigem Bau, welche vom subsynovialen Fettgewebe ausgehen können, sind doch sehr selten. Auch **Enchondrome** der Gelenkkapsel kommen einmal vor und können, wenn größer, Beschwerden machen. Als **Behandlung** kann nur Operation (Exstirpation) in Frage kommen.

Literaturverzeichnis.

W. Müller, Langenbecks Arch. f. klin. Chir. Bd. 66, 1902.

7. Allgemeines über Frakturen und Luxationen
mit besonderer Berücksichtigung der Behandlung.

Daß die Extremitäten als Organe der Arbeit und der Bewegung im ganzen häufiger der Sitz von Frakturen und Luxationen sind als alle übrigen Abschnitte des Skeletts zusammengenommen, erscheint fast selbstverständlich. Nach den viel zitierten Statistiken von v. Bruns und Krönlein betragen die Extremitätenfrakturen (exklusive Becken) etwas über 80 Prozent aller Knochenbrüche, wovon etwa 50 Prozent auf die obere, 30 Prozent auf die untere Extremität kommen. Noch prägnanter tritt das Überwiegen der Extremitäten bei den Luxationen zu Tage (Krönlein): 97,2 Prozent aller Luxationen entfallen auf die Extremitäten, davon 92,2 Prozent auf die obere, 5 Prozent auf die untere. Auf 528 Frakturen entfallen nach demselben Autor etwa 400 Luxationen. Diese Zahlenverhältnisse ändern sich aber je nach dem Lebensalter, nach bestimmten Industriezweigen und anderen sozialen Momenten. Eine in großem Maßstabe angelegte neue Statistik dürfte unter Berücksichtigung aller Momente des modernen Lebens mannigfach andere Ergebnisse zeitigen.

Frakturen.

Die Lehre von den Frakturen, in ihren Grundzügen längst abgeschlossen und unerschüttert, hat durch eine Reihe von Faktoren in neuerer Zeit Wandlungen erfahren, welche zusammengenommen einen großen Fortschritt bedeuten. Der Einfluß der Anti- und Aseptik auf Prognose und Behandlung der komplizierten Frakturen war in dieser Richtung das einschneidendste Ereignis, zugleich eines der beredtesten Beispiele für die Leistungsfähigkeit der modernen Wundbehandlung. Aber wenn auch ein Rückgang der Mortalität bei den früher so gefürchteten komplizierten Frakturen von stellenweise 50—70 Prozent mit Einführung und schrittweiser Vervollkommnung der Aseptik auf 10—15 Prozent, weiterhin gar auf 1—3 Prozent zu verzeichnen ist, so ist doch auch heutzutage kein Einteilungsmodus der Frakturen praktisch bedeutsamer, als eben jener nach Komplikation mit Wunde oder ohne eine solche. Der Verlauf der komplizierenden Wunden entscheidet noch immer zunächst über das Schicksal des Verletzten.

Verlauf und Behandlung der komplizierten Frakturen.

Gestaltet sich der Verlauf der den Knochenbruch komplizierenden Wunde durchaus aseptisch, so weicht der Heilungsmodus auch der Fraktur als solcher nicht so wesentlich ab von dem des unkomplizierten (subcutanen) Bruches. Doch besteht die Annahme im ganzen zu Recht, daß die komplizierten Brüche wohl etwas längere Zeit zur Konsolidation erfordern, als die entsprechenden unkomplizierten. In vielen Fällen ist dieser Unterschied freilich bedingt durch geringfügige örtliche Gewebsinfektion. Wesentlich wird die Störung des Heilungsverlaufes aber erst, wenn es zur Gewebsnekrose kommt, und besonders wenn die Fragmente selber, resp. Teile derselben oder Splitter der Nekrose verfallen, deren Eintritt sich durch lokale Phlegmone, durch Granulationsbildung, weiter durch Fisteln zu erkennen gibt.

Daß auch jede Art der progressiven Phlegmone, daß Abszeßbildung, Allgemeininfektion sich anschließen können, erscheint selbstverständlich. Die örtlichen wie die progressiven Störungen im Verlauf, die in der überwiegenden Mehrzahl mit Fragment- und Splitternekrosen bestenfalls endigen, sind eher zu erwarten, wenn die komplizierte Fraktur nicht tunlichst frisch in sachgemäße Wundbehandlung gelangt; wenn die komplizierenden Wunden durch äußere Gewalt (Quetschung, scharfe oder spitze Gegenstände), als wenn sie durch von innen nach außen perforierende Fragmente (Durchstichfrakturen) veranlaßt sind. Je größer und je unregelmäßiger die Wunde, umso größer die Chance für Infektion.

Daraus läßt sich die jetzt allgemein anerkannte Regel leicht ableiten, daß die Behandlung tunlichst früh mit der aseptischen resp. antiseptischen Versorgung der Wunde einzusetzen hat. Der Arzt unterlasse vor allem jede Sondierung, nähe niemals die Wunde primär zu, sondern beschränke sich auf Reinigung der nächsten Umgebung (Seifenspiritus!), bedecke kleine Durchstichwunden wie größere Wunden mit aseptischer Gaze und appliziere weiter den Watte-Bindenverband. Nur schwerere Blutungen erfordern eventuell alsbald die Erweiterung der Wunde behufs Unterbindung. Leichtere Blutung ist als günstiges Wundreinigungsmittel zu betrachten und nicht unter allen Umständen zu unterdrücken. Im Sinne des Notverbandes für 2 bis höchstens 3 Stunden wird der Blutung am sichersten begegnet durch Umlegen einer Gummibinde um den zentralen Abschnitt der Extremität. Die weiteren Maßnahmen hinsichtlich der Fraktur differieren nicht von denjenigen, welche wir weiter unten für die subcutanen Knochenbrüche aufzustellen haben.

Da nicht so selten komplizierte Brüche mit Erde, Bauschutt, Mistteilen etc. verunreinigt sind, so denken wir in solchen Fällen stets auch an die Möglichkeit der Tetanusinfektion und die prophylaktische Einverleibung von Tetanusserum, wie dies ja oft in neuerer Zeit besonders auch für den Kriegsfall mit Recht gefordert worden ist.

Für die große Mehrzahl aller komplizierten Frakturen soll unter den gedachten Voraussetzungen zunächst und in der Folge die konservative Behandlung das Normalverfahren sein. Ausnahmen, die sich übrigens unter ungünstigen Außenverhältnissen auch heutzutage gelegentlich häufen können, wie bei Massenunglücksfällen, im Kriege u. s. w., bilden nur entweder die Fälle schwerer Weichteilzertrümmerung (Maschinen- und Eisenbahnverletzungen) oder der Eintritt bedrohlicher Infektionssymptome, wofern die am Orte der Verletzung vorgenommenen Eingriffe, wie Abszeßöffnungen, Taschenspaltungen, Gegenöffnungen, Drainage, sich als fruchtlos erweisen. Komplizierte Gelenkfrakturen geben eher als Schaftbrüche die Indikation zum Aufgeben der konservativen Behandlung, und es erweist sich da die Sekundäramputation meist als sicherer denn die Resektion. Primäre Amputationen wegen komplizierter Frakturen stellen heutzutage nur Ausnahmefälle dar. Wo irgend möglich mache der Arzt seinen Einfluß dahin geltend, daß die Behandlung der komplizierten Frakturen im Krankenhaus erfolge.

Wir haben eine Besprechung der komplizierten Knochenbrüche vorangestellt, weil die Aufgaben des Arztes bei letzteren a priori verantwortungsvoller sind, als bei den subcutanen. Daß sich auch der Standpunkt gegenüber den einfachen Frakturen im Laufe der Neuzeit mehr und mehr verschoben hat, lehrt selbst der flüchtigste Blick in die gewaltig angewachsene moderne Verletzungsliteratur. Nicht zum kleinsten Teil trägt daran schuld unsere soziale Gesetzgebung und das mit ihr naturgemäß verbundene Kontrollsystem über die Verletzten. Es hat sich auch dieses zu einem segensreichen Fortschritt in

der Frage der Behandlung der Knochenbrüche gestaltet, und es erscheint mindestens sehr fraglich, ob ohne diesen Faktor das jetzt so gut ausgebaute Gebiet der Nachbehandlung von Frakturen auch nur annähernd die gleiche Entwicklung hätte nehmen können. Vor 25 Jahren im allgemeinen noch fast gänzlich vernachlässigt, nimmt dasselbe jetzt zeitlich den breitesten Raum in der Behandlungsfrage der Knochenbrüche ein, und die tausendfältigen Beobachtungen, die auf diesem Boden erwachsen sind, drängten immer mehr zu dem modernen, durchaus begründeten Grundsatz: Die Nachbehandlung muß weit früher beginnen, als die Mehrzahl der Ärzte noch vor einem Dezennium annahm. Die Bedeutung der möglichst schon in den ersten Tagen einsetzenden mechanischen Behandlungsmaßnahmen, die dann freilich zu Unrecht zur „Nachbehandlung" gerechnet werden, für ein in funktionellem Sinne gutes Resultat muß jedem als durchschlagend erscheinen, der sie erprobt.

Wenn auch an der alten Forderung, daß es bei jeder Frakturheilung in erster Linie darauf ankomme, die Fragmente in tunlichst richtiger Stellung ruhig zu erhalten, nicht wohl gerüttelt werden kann, so gehen doch die Bestrebungen der modernen Frakturbehandlung dahin, Mittel und Wege zu suchen und zu befolgen, welche die oft so schweren und irreparabeln Konsequenzen der Ruhigstellung und Inaktivität zu verhüten, resp. auf ein Mindestmaß zu beschränken geeignet erscheinen.

Für die in dieser Hinsicht am weitesten gehenden Grundsätze sind im Laufe der beiden letzten Dezennien wiederholt auch namhafte Autoren eingetreten: Sie wollen auf fixierende Verbände in engerem Sinne vielfach ganz oder nach wenigen Tagen verzichten und Bewegungen gestatten, zwischendurch nur primitive Lagerungsvorrichtungen anwenden. Uns scheint dies Vorgehen, abgesehen von sehr harmlos liegenden Frakturfällen, für die ärztliche Praxis nicht empfehlenswert. Es bedarf jedenfalls strenger Kontrolle. Auch das allzu früh und prinzipiell durchgeführte Verfahren der Gehverbände bei frischen Frakturen der unteren Extremität — so Gutes es in den Händen der darin besonders geübten Spezialisten zu leisten vermag — empfiehlt sich unseres Erachtens für die Praxis nicht. Dagegen kann der Satz nicht genug betont werden, daß eine zu lange Fixation einer Extremität im Verband, speziell im Kontentivverband und in der gleichen Stellung unzweckmäßig und oft schädlich ist. Der erste Kontentivverband soll im allgemeinen nicht länger als 8 Tage liegen, mag es sich um Schienen-, Stärke- oder Gipsverband handeln. Dieser Grundsatz darf umsoweniger vernachlässigt werden, je stärkere Schwellung und Neigung zu Dislokation bestanden.

Daß die erste Sorge bei jeder Fraktur wie von alters her, so auch heute die Reposition der Fragmente sein muß, wofern nicht bestimmte Fälle von sogenannten Einkeilungsbrüchen vorliegen, bedarf kaum der besonderen Erwähnung. Diese Aufgabe ist im großen und ganzen vom Arzte meist leichter zu lösen, als die zweite, die Retention der Fragmente in richtiger Lage. Jene wird durch Zug und Gegenzug und direktes Koaptieren, eventuell unter Zuhilfenahme der Narkose, diese auf sehr verschiedenen Wegen erreicht, welche wir später für die speziellen Brüche zu besprechen haben werden. Ganz allgemein läßt sich nur sagen, daß der Arzt für die Mehrzahl der von ihm zu behandelnden Knochenbrüche auskommt mit

1. Lagerungsschienen;
2. Kontentivverbänden;
3. Zug- und Extensionsverbänden.

In diese drei Gruppen lassen sich alle Verbandmethoden zwanglos einreihen. Wir möchten keine der drei genannten missen, haben uns aber wie andere

mehr und mehr zu der Ansicht Bardenheuers bekehren gelernt, daß die Extensionsmethode, wo sie irgend durchzuführen ist, im allgemeinen mehr leistet als die übrigen. Ihre Vorzüge sind in kurzen Worten ausgedrückt: Sie schützt in der sichersten Weise vor Dislokation, besonders vor Verkürzung, sie gestattet am besten die permanente Kontrolle der Frakturstelle, sie gestattet schon in früher Zeit und in bequemer Weise vorsichtige Bewegungen, Massage und andere mechanisch-therapeutische Maßnahmen. Daß aber die Methode auch ihre Unbequemlichkeiten hat, zumal in der Hausbehandlung der Frakturen, kann nicht wohl in Abrede genommen werden; aber sie ist wichtig genug, um zu wünschen, daß sie eine immer größere Verbreitung auch in der Praxis des Arztes finden möchte. Zum Studium der Technik der Extensionsverbände für fast alle vorkommenden Fälle kann die kleine Schrift von Bardenheuer und Graeßner[1]) nur wärmstens empfohlen werden. Die auf reicher eigener Erfahrung beruhende Statistik Bardenheuers hat Behandlungsresultate bei prinzipiell durchgeführter Extensionsbehandlung ergeben (z. B. 10 000 Frakturen ohne Pseudarthrose!), wie sie keine andere Methode aufzuweisen hat. Da viel auf eine richtige Technik der Zugverbände ankommt, führen wir einige der wichtigsten Punkte hier besonders an.

Die Verbandstreifen, welche an die Extremität in bereits extendierter Stellung (Bardenheuer) anzulegen sind, bestehen aus starkem Heftpflaster (Segeltuch mit Zinkharzpflaster, Marke Helfenberg), die zirkulären Streifen aus perforiertem mildem Kautschukheftpflaster (aus derselben Fabrik oder der von Beiersdorf) und werden, zum Teil sich deckend, wie jene auf die unversehrte Haut aufgeklebt (Bardenheuer). Alle prominenten Knochen- und Sehnenteile sind zu schützen. Es erscheint uns wesentlich, daß, entgegen der öfter ausgesprochenen anderen Meinung, es nicht nötig ist, die Extensionsstreifen nur bis zur Frakturstelle aufwärts reichen zu lassen. Man kann stets die Streifen z. B. bis zum Trochanter und in die Nähe der Scrotalfalte anlegen, auch wenn die Fraktur dicht oberhalb des Kniees oder am Unterschenkel ihren Sitz hat, wofern nur der Verband an dem stark ausgezogenen Gliede angelegt wird. Daß so die Widerstandskraft des Verbandes wesentlich erhöht wird, steht außer Frage. Mit dem Zug in der Längsrichtung lassen sich in der mannigfachsten Weise Zug in der Querrichtung, nach hinten, nach vorn und Rotationszug verbinden, je nach der zu beseitigenden Dislokation (siehe Bardenheuer).

Statt des Heftpflasters haben wir seit Jahren auch die von Heusner empfohlenen, an der einen Seite durch aufgenähte Leinenstreifen verstärkten Filzstreifen angewandt, welche auf die rasierte, mit einer Harzmasse schwach befeuchtete Haut der Extremität exakt aufgeklebt und mittels Binden festgewickelt werden. Auch diese Methode ist leistungsfähig und gestattet Gewichtszug bis 30 Pfund und darüber. Bereitung der Masse:

Rp.	Cerae flav.		
	Resin. Damar.		
	Colophon.	āā	10,0
	Terebinth.		1,0
	Äther.		
	Spirit.		
	Ol. terebinth.	āā	55,0
	Filtra.		

Im übrigen ist der Bedarf an Materialien für die Extensionsmethode ge-

[1]) Die Technik der Extensionsverbände bei der Behandlung der Frakturen und Luxationen. Stuttgart 1905.

ring. Einige zum Einschrauben eingerichtete Eisenrollen, wie sie in jeder Eisenhandlung zu haben sind, ein Brettchen zum Spreizen der Endschleife des Heftpflasters, einige Stiftchen zum Fixieren der letzteren und ein Tannenholzbrett, das zwischen Matratze und Bettrahmen gesteckt wird, genügen und sollten im Besitz jedes Arztes sein, der sich mit der Behandlung von Frakturen befaßt. Bindfaden und Gewichte (Sandsäcke, Steine) sind überall zu haben.

Zur Verhütung allzu starker Reibung und vielfach auch zur Vermeidung von Rotationsdislokation, resp. zur Erzielung bestimmter Stellungen besonders der unteren Extremität dienen besondere Apparate, Schleifbretter von Volkmann, Schlitten nach König, Rollenschienen u. dergl. Durch seitlich angelegte Sandsäcke können dieselben zur Not ersetzt werden.

Als Lagerungsschienen empfehlen wir entsprechend persönlicher Gewohnheit die vielgebrauchten Volkmannschen **T**-Schienen. Wir machen, wie wohl die meisten Fachgenossen, bei allen Verletzungen der unteren Extremitäten seit lange ausgedehnten Gebrauch davon.

Als praktisches Schienenmaterial für die obere Extremität können dem Arzte in erster Linie die billigen Cramerschen Drahtschienen empfohlen werden, die, für jeden Fall passend, leicht zurechtzubiegen sind. (Vergl. Speziellen Teil, S. 806.)

Auch die zusammensetzbaren Aluminiumschienen, wie sie Vulpius in neuerer Zeit besonders empfohlen hat (vergl. Speziellen Teil, S. 806), erscheinen uns als sehr zweckmäßig, einfach und für alle Fälle passend zurechtzustellen. Daß auch gewöhnliche Holz-, Pappschienen und andere daneben ihre Bedeutung haben, besonders zu Notverbandzwecken, ist selbstredend. Nicht auf das Material, sondern auf die richtige Anlegung der Schienen kommt es an, unter Berücksichtigung guter Polsterung, insbesondere aller Teile, welche als derbere Gewebe unter der Haut prominieren (Sehnen und Knochen).

Was die Indikationen der verschiedenen Frakturverbandmethoden betrifft, so läßt sich im allgemeinen nur soviel sagen, daß die Gewichtsextension, die sich auch an Hand und Fingern, am Fuße anwenden läßt, überall da besonders am Platze ist, wo es sich um Verkürzungen handelt. Sind diese durch Zug durch 8—14 Tage hindurch ausgeglichen geblieben, so treten die Kontentivverbände in ihr Recht. Vielfach können diese leicht abnehmbar hergestellt werden (Gipshülsen etc.), und so ist es möglich, Übungstherapie mit Ruhigstellung abwechseln zu lassen.

Eine ganz eminente Bedeutung nicht bloß für die genauere Erkennung der Frakturen, sondern auch für eine ständige Kontrolle der Stellung der Fragmente hat das seit 10 Jahren mehr und mehr vervollkommnete Röntgenverfahren gerade bei der Behandlung der Knochenbrüche erlangt. Im Lichte dieser epochemachenden Untersuchungsmethode sind ganze Kapitel der Frakturlehre bereits jetzt als reformiert zu betrachten. Über die Häufigkeit der einzelnen Bruchformen an den verschiedenen Skelettabschnitten, über die Brüche der kurzen und kleinen Knochen haben die Röntgenstrahlen so wesentliche Aufklärung erbracht, daß eine zukünftige Statistik im Sinne Malgaignes, Gurlts und v. Bruns' an der Hand der Röntgenstrahlenkontrolle wohl vielfach von den früheren ganz abweichende Zahlenverhältnisse liefern wird.

Wir haben aber dabei auch bald schon erfahren müssen (Oberst), daß ideale Bruchheilungen die Ausnahme, Heilungen mit Dislokation die Regel bilden. Brüche, die nach den klinischen Erscheinungen als fehlerlose Heilungen imponieren, erweisen sich im Röntgenbild nicht selten als recht beträchtlich disloziert. Zum Glück ist dies meist nicht gleichbedeutend mit entsprechend gestörter Funktion, wenigstens bei den Diaphysenbrüchen, und auf Grund der

der Funktion angepaßten Callusresorption wird doch meist eine zweckentsprechende Neustruktur an der Frakturstelle geschaffen (J. Wolff).

Die Sonderstellung, welche von alters her die **Frakturen der Gelenkgebiete** in prognostischer und therapeutischer Hinsicht einnahmen — weil wir auf dislozierte Gelenkfragmente weniger Einfluß haben als auf Diaphysenfragmente, und weil infolgedessen so häufig der Gelenkmechanismus dauernd empfindlich gestört bleibt — kommt denselben auch heute noch zu. Auch hier hat die Röntgenmethode außerordentlich viel Aufklärung für die einzelnen Fälle erbracht. Während man sich früher häufig genug mit der Diagnose „Gelenkbruch" begnügen mußte, gewährt jetzt das Röntgenbild gerade für die Brüche der spongiösen Knochenenden meist einen so genauen Einblick, daß wir nun erst in den Stand gesetzt sind, richtig individualisierende Verbandmethoden zu wählen. Bei allen zweifelhaft liegenden Gelenkbrüchen ist das Röntgenverfahren das entscheidende Moment. Es gehören hierzu aber mindestens Röntgenogramme in zwei senkrecht zueinander gerichteten Ebenen. Auch die Sicherheit, mit welcher man so bei Gelenkverletzungen Knochenbrüche ausschließen kann, ist bedeutungsvoll. Wer mit dem Verfahren zu rechnen sich gewöhnt hat, der kann es nicht mehr entbehren, und es scheint nur eine Frage der Zeit zu sein, es allen Ärzten und Patienten zugänglich zu gestalten.

Was die **Behandlung der Gelenkfrakturen** betrifft, so hat auch diese durch das Röntgenverfahren eine weit bessere Grundlage erhalten. Die früher als Normalverfahren übliche mehrwöchentliche Ruhigstellung in gleicher oder nur selten geänderter Stellung des Gliedes ist in der Mehrzahl der Fälle jetzt zu verwerfen. Die „Nachbehandlung" im älteren Sinne, welche nur zu oft der Zeit und dem Patienten selber überlassen wurde, wird oft überflüssig, wenn man mit den Bewegungsübungen, mit Massage etc. schon in den ersten Tagen beginnt. Die richtige Dosierung und Kontrolle dieser Verfahren haben nach exakter Röntgendiagnose und Kontrolle des speziellen Falles jetzt eine entscheidende Bedeutung.

Als Mittel, eine tunlichste Richtigstellung der Fragmente zu erzielen und zu erhalten, hat sich auch für die Gelenkbrüche im allgemeinen die Distraktion (Gewichts-, Schrauben- oder Federextension) unzweifelhaft mehr und mehr bewährt. Für die Hüftgelenkverletzungen z. B. ist dies auch seit 20 Jahren bereits ziemlich allseitig in der Chirurgie bestätigt worden. Aber was da gilt, gilt mutatis mutandis auch für alle anderen Gelenke, und wir müssen da nach eigenen Beobachtungen Bardenheuer, der die genannte Behandlungsmethode gerade auch für die Gelenkbrüche wohl am längsten prinzipiell geübt hat, zustimmen, aus Gründen, die bereits oben erörtert wurden. Wir haben dabei die Krankenhausbehandlung im Sinne. Daß aber in praxi die altbewährten Methoden der Schienen- und Kontentivverbände überflüssig geworden seien, kann nicht zugegeben werden, wir halten sie noch auf lange Zeit hinaus in der ärztlichen Praxis für erforderlich, wofern die Übungs- und Bewegungsregeln dabei früh berücksichtigt werden. Die Fälle liegen zu verschieden, als daß es möglich wäre, genauere Vorschriften zu formulieren; wir verweisen auf den speziellen Teil.

Dagegen müssen wir noch einer neueren Bestrebung kurz gedenken, zu welcher gerade die Gelenkbrüche naturgemäß geführt haben. Es gibt intraartikuläre und nächst den Gelenkenden gelegene Frakturen, deren Prognose schon auf Grund des Röntgenbildes mit Wahrscheinlichkeit dahin gestellt werden kann, daß bestenfalls schwere und dauernde Störungen des Gelenkmechanismus erwartet werden müssen. Dahin gehören die Fälle von ganz abgebrochenen

Gelenkkörpern, von Verdrehungen, von Zwischenlagerungen auch größerer Gelenkfragmente u. dergl. Die neuere zahlreiche Kasuistik hat da bereits manche Typen festgestellt. Während man ja schon in der Frühperiode der Antiseptik für derartige Fälle nachträglich oft die Funktion durch partielle und totale Resektionen zu verbessern suchte, wächst in neuerer Zeit die Zahl derer (Pfeilschneider, F. König u. a.), die auf Grund der Röntgendiagnostik, auf Grund der Erfahrungen bei Naht der frischen Patella-, Olecranon- und anderer Frakturen leicht zugänglicher Knochenteile, die blutige Reposition und Naht der Fragmente schon in frühem Stadium befürworten. Wiewohl ja diese Behandlungsmethode in gewissem Sinne dem Ideal entspricht, so kann doch nicht dringend genug von Anwendung derselben jedem abgeraten werden, der nicht die Aseptik und überhaupt die chirurgische Technik beherrscht. Die Methode ist nur zulässig im modernen Krankenhause und bei kritischer Auswahl der Fälle. Der Arzt denke aber im Interesse seiner Klienten daran, daß gegebenenfalls Röntgendiagnose und blutige Naht seitens des Spezialisten das sicherere Heilverfahren bedeuten. Die Naht frischer Frakturen erscheint da besonders rationell, wo funktionell wichtige Knochenfortsätze abgebrochen sind (Olecranon, Capitul. fibulae etc.).

Schußfrakturen. Schußfrakturen sensu strictiori sind mit seltenen Ausnahmen (Fern-, Prellschüsse) komplizierte Frakturen. Sie sind daher im allgemeinen nach den gleichen Grundsätzen zu beurteilen und zu behandeln. Die Schußfrakturen der Friedenspraxis, insbesondere die mittels Kugel und Schrot, gehören in unserer Zeit nicht zu den Seltenheiten. Da der für die Chirurgen längst zu Recht bestehende Satz, daß das Suchen nach den eingedrungenen Projektilen, wofern nicht bereits Entzündungserscheinungen durch dieselben bedingt sind, fehlerhaft ist, wie die tägliche Erfahrung lehrt, noch lange nicht genügend in der Praxis beachtet wird, so sei hier nachdrücklich vor jedem Sondierungsversuch bei frischen Schußfrakturen gewarnt. Der Arzt beschränke sich auf die Anlegung eines aseptischen Gazewatteverbandes nach Reinigung der umgebenden Haut, Notschienenverband und, wo irgend tunlich, Überweisung an ein chirurgisch eingerichtetes Krankenhaus.

Als **Störungen der Frakturheilung** bezeichnet man eine Reihe von Vorkommnissen und deren Folgeerscheinungen, deren Behandlung zumeist dem Spezialisten anheimfällt. Das Hauptinteresse bietet wegen ihrer Häufigkeit die difforme Vereinigung der Fragmente. Wiewohl ja die Erfahrung lehrt, daß auch recht difforme Extremitäten durch Eingewöhnung mitunter die Funktion kaum beeinträchtigen, so bildet die Funktionsstörung dabei doch die Regel. Das gilt ganz besonders heutzutage bei den zahlreichen rentenberechtigten Unfallpatienten. Der Grad der Funktionsstörung ist im allgemeinen abhängig von der funktionellen Bedeutung des Knochens.

Die Behandlung — Prophylaxe steht obenan — besteht in gewaltsamer Korrektur, wozu fast stets Narkose erforderlich ist, will man das Ziel wirklich erreichen. Leichter ist dies „brisement forcé" im Stadium des noch weichen Callus als nach Konsolidation auszuführen, doch stellen sich auch da schon öfter unüberwindliche Hindernisse in den Weg, besonders hinsichtlich des Ausgleichs von Verkürzungen. Für solche Fälle, wie für alle mit bereits vollkommen fester Konsolidation, ist das rationellste Verfahren die Osteotomie mit nachfolgender Behandlung wie bei frischen komplizierten Frakturen.

Verzögerung der Konsolidation. Wir sprechen von einer solchen — abgesehen von den individuellen zeitlichen Verschiedenheiten der mittleren Frakturheilungsdauer, wie sie vor allem im Alter der Kranken begründet sind —, wenn die mittlere Konsolidationsdauer wesentlich, d. h. um

Wochen oder Monate überschritten wird. Diese Verzögerung geht klinisch genommen öfter ohne Grenze in Pseudarthrosenbildung über. Im einzelnen Falle ist oft nicht festzustellen, ob wir es mit dem ersten oder dem zweiten, einem definitiven Zustande, zu tun haben. Doch erweist sich auch da das Röntgenbild, zu verschiedenen Zeiten aufgenommen und verglichen, öfter als wertvolles Beurteilungsmoment.

Die Ursachen für die Verzögerung der Heilung sind in vielen Fällen undurchsichtig, erklären sich andere Male durch Konstitutionserkrankungen, Schwächung des Gesamtorganismus, häufiger durch örtliche Verhältnisse, die der Vereinigung der Fragmente ungünstig sind. Dies gilt ganz besonders für die wirkliche Pseudarthrose (Diastase, Interposition von Weichteilen, besonders Muskeln, weite Periostablösung etc.). Von den vielen zu verschiedenen Zeiten empfohlenen Mitteln zur Begünstigung der Heilung empfiehlt sich außer Geduld die Anwendung der zentralwärts angelegten Stauungsbinde, eventuell Injektion reizender Flüssigkeiten an der Frakturstelle (Jodtinktur). Bier benützt neuerdings Blutinjektionen mit Erfolg. Für die untere Extremität kommen da besonders die exakt angelegten Gehverbände in Betracht.

Besteht wirkliche Pseudarthrose mit Funktionsstörung, so erscheint als das rationellste Verfahren die operative Freilegung und Anfrischung der Fragmente mit Knochennaht, eventuell die Osteoplastik in ihren verschiedenen Modifikationen, deren Aufzählung uns hier zu weit führen würde. Ist die normale Zeitdauer der Frakturheilung bereits wesentlich überschritten, und warten wir dabei vergeblich auf eine Verminderung der Beweglichkeit der Fraktur, so darf im Interesse früherer Beendigung des Heilverfahrens heutzutage auch dann operativ in gedachtem Sinne vorgegangen werden, wenn eine wahre Pseudarthrose noch nicht vorliegt. Es ist weder für den Patienten noch für das öffentliche Vermögen gleichgültig, ob eine Frakturheilung in 2 Monaten oder in 8 Monaten beendet ist. Die erwähnten operativen Eingriffe dürfen in der Hand des Aseptikers als ungefährlich bezeichnet werden. Als Palliativmittel kommen Schienen, besonders die jetzt viel gebrauchten Schienenhülsenapparate, in Betracht.

Gleichzeitig mit Knochenbrüchen, in raschem Anschluß an dieselben oder im weiteren Verlauf treten gelegentlich Ereignisse ein, die als „üble Zufälle" als Begleit- und Folgeerscheinungen eine praktische Bedeutung haben. Wir wollen der hauptsächlichsten unter ihnen kurz gedenken. Am Orte der Verletzung kann es zu Kontusion, Spießung, Knickung und Zerreißung großer Gefäß- und Nervenstämme kommen. Im ersteren Falle kann Gangrän, Thrombose mit ihren Gefahren, im letzteren Paralyse eintreten. Diese Möglichkeiten werden relativ oft wegen der Hauptverletzung, der Fraktur, im Anfang übersehen (Puls- und Sensibilitätsprüfung!). Ähnliches kann auch im Stadium der Callusbildung allmählich sich ereignen, besonders wenn diese durch weite Ablösung der Knochenhaut und Verlagerung exzessive Formen annimmt (Callustumor). Alle diese Ereignisse sind relativ selten, und von einer Therapie kann nur insofern die Rede sein, als es gelegentlich notwendig wird, zerrissene oder gedrückte Nervenstämme später zu nähen oder aus dem Callus zu befreien.

Weniger selten wird die zuweilen auch innerhalb der ersten 2—3 Tage tödliche Fettembolie im Anschluß an Frakturen, unzweckmäßige Repositionsmanöver, gewaltsame Korrekturen und heftige aktive Bewegungen (bei Deliranten) beobachtet. Alte Individuen, überhaupt solche mit Fettmark und atrophischem Knochensystem, erscheinen dabei prädisponiert. Leichtere Grade, namentlich der Lungen-Fettembolie, sind nicht so selten und gehen oft vorüber. Dyspnoe, Cyanose, rasche Respiration, Fett- und Hämoglobinharn weisen auf sie hin. Nächst der Lunge, deren Capillaren vom Fett des Markes passiert

werden können, macht sich Fettembolie im Gehirn und in den Nieren geltend. Sekundär kommt es zu capillaren Hämorrhagien. Die Therapie muß sich auf Exzitantien, Hebung des Blutdrucks beschränken, neuerdings wird Sauerstoffeinatmung empfohlen (Riedinger).

Was die Folgezustände nach Knochenbrüchen, speziell der Extremitäten, betrifft, so bedürfen hier noch einige Punkte der Erwähnung, die besonders im Hinblick auf das moderne Gutachtenwesen von hoher Bedeutung sind. Wir haben wiederholt schon angedeutet, von welch' großem Einfluß frühzeitiger Beginn wenigstens einer nachgeahmten Funktion des verletzten Gliedes für die Frakturheilung ist. Gleichwohl bilden zur Zeit noch die Fälle, in welchen eine längere Nachbehandlung der Folgezustände eine Hauptaufgabe bildet, die Mehrzahl. Die Folgeerscheinungen, die hauptsächlich durch Ruhe, Nichtgebrauch, aber doch auch durch wirkliche Läsionen des gesamten Bewegungsapparates (Muskelhämatom, Zerreißung, Schwielenbildung etc.) herbeigeführt werden, finden subjektiv als Schwäche und Schmerz, objektiv als Neigung zu Schwellung, Trockenheit der Haut, Cyanose, Atrophie (degenerative) der Muskeln, Versteifung und Verwachsungen der Sehnen und Gelenke und, worauf erst in neuerer Zeit (Sudeck) gebührend die Aufmerksamkeit gelenkt ist, auch in Schwund (Atrophie) der Knochensubstanz ihren Ausdruck. Das Röntgenbild ist auch da höchst belehrend geworden. Daß die endgültige Beseitigung dieser Zustände oft weit längere Zeit in Anspruch nimmt, als die eigentliche Heilung der Knochenbrüche, ist allbekannt Gegen diese Folgeerscheinungen ist der moderne medico-mechanische Heilapparat gerichtet: Bewegungen, Gymnastik, Massage, Elektrizität, Bäder u. s. w. Zahlreiche Institute sind unter dem Einfluß des modernen Kassen- und Versicherungswesens entstanden. Sollen diese ihre Aufgabe freilich lösen, so muß ihre Tätigkeit, wie oben angedeutet, bereits früh durch den Arzt vorbereitet sein. Wir können in dieser Hinsicht auf das bei der Frakturbehandlung Gesagte verweisen. Die Extensionsmethode mit früh einsetzender Massage und Bewegungstherapie spart jenen Anstalten viel, und, wenn sie zu spät beginnt, vergebliche Mühe.

Spontanfrakturen. Ganz „spontan" kommen diese wohl kaum je zu stande, meist steht aber die äußere Veranlassung im Gegensatz zu der Schwere der Verletzung. Sie kommen zu stande an kranken Knochen oder Knochenabschnitten und sind bald durch allgemeine Skeletterkrankungen, bald durch lokalisierte entzündliche Erkrankungen oder Neubildungen im Knochen bedingt. (Siehe diesen Abschnitt.) Diese Ursachen werden oft erst erkannt infolge der Fraktur durch eigentlich ungenügende Gewalt. Das Grundleiden steht dabei im Vordergrunde des diagnostischen Interesses (Röntgenbild) und bestimmt die Prognose und Therapie. Letztere hat aber doch meist in der Folge dieselben Regeln zu beachten, die für die eigentlichen traumatischen Frakturen gelten.

Literaturverzeichnis.

P. Bruns, Die Lehre von den Knochenbrüchen. Billroth-Lücke, Deutsche Chirurgie. 1886.

Bardenheuer und Graeßner, Die Technik des Extensionsverbandes bei der Behandlung der Fakturen und Luxationen. II. Auflage. Stuttgart 1905.

Jordan, Massagebehandlung frischer Knochenbrüche. Münchener medizinische Wochenschrift, 1903.

Fritz König, Nötzel (Rehn), Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. 1904.

Luxationen.

Der Sprachgebrauch versteht unter Luxationen schlechthin nur die plötzlich auf traumatischem Wege entstandenen Verschiebungen zweier Gelenkflächen

gegeneinander. Bei vorher gesunden Gelenken gehört dazu, wenn man vom Kiefergelenk und den sogenannten habituellen Luxationen absieht, wohl stets ein mehr weniger großer Einriß der Gelenkkapsel (häufig auch von Knochenteilen), durch welchen heraustretend ein Gelenkteil seinen Standort verläßt oder durch den die übrigen Kapselabschnitte abnorm beweglich werden und dadurch die Verschiebung ermöglichen. Der peripherische Knochen wird als der verrenkte bezeichnet.

Hinsichtlich der Symptomatologie und Diagnose der Luxationen auf den speziellen Teil verweisend, sei auch hier wieder im allgemeinen der Wert der Röntgenuntersuchung für zweifelhafte Fälle und besonders zur Feststellung der Frage hervorgehoben, ob und welche gleichzeitige Gelenkfrakturen den einzelnen Fall komplizieren. Für eine Anzahl typischer Luxationsformen, besonders im Bereiche des Fußes, verdanken wir dem Verfahren wertvolle Aufschlüsse, die auch auf die Therapie nicht ohne Einfluß sind.

Die Regeln für die allgemeine Therapie der Luxationen lassen sich auch heute im wesentlichen noch in den wenigen Sätzen zusammenfassen, in welche sie bereits im Altertum (Galen) gekleidet worden sind. Die Luxation soll so früh wie möglich reponiert werden, und zwar tunlichst auf dem Wege der sogenannten Primärstellung, d. h. der Stellung, bei welcher der Gelenkteil seinen normalen Standort überschritten resp. verlassen hat (Subluxation, Luxation). Welche Stellung das ist, kann nur im speziellen Teil erörtert werden. Je mehr die anatomischen Verhältnisse der einzelnen Luxationen — wie sie wesentlich durch die Experimente von Roser, Bigelow u. a. klargestellt worden waren — studiert und berücksichtigt wurden, umsomehr hat sich gezeigt, daß die älteren, auf falscher Voraussetzung beruhenden Repositionsverfahren auch zu gleicher Zeit die Hauptrepositionshindernisse schufen. Handelt es sich nicht um sogenannte atypische und unregelmäßige (Bigelow) Luxationen, die meist durch sehr ausgedehnte Kapselabreißungen bedingt sind, so werden die Repositionshindernisse nicht wesentlich durch „Muskelkontrakturen", sondern für die einzelnen Gelenke durch bestimmte Kapselteile (Verstärkungsbänder), seltener durch abgebrochene Knochenteile, Sehnenverhakungen u. dergl. bedingt. Werden sie nicht berücksichtigt (entspannt), so können sie Hindernisse bilden, die auch der rohen Gewalt nicht weichen, es sei denn durch Zerreißung. Im großen und ganzen ist es richtig, behufs Reposition den Kapselspalt zum Klaffen zu bringen. Daß dies leichter gelingt bei noch frischer Verletzung, ist einleuchtend. Mit jedem Tage des Wartens ändern sich die Verhältnisse des Kapselrisses: Es kommt schon bald zu entzündlich-reparativen Schwellungen der Weichteile, zur Retraktion entspannter Teile. So kann der Begriff „veraltete Luxation" schon nach wenigen Tagen berechtigt sein. Die sozusagen natürlichen Repositionshindernisse werden durch sekundäre vermehrt und erfordern, je älter der Fall, umso eher dann doch ein gewisses Maß von Gewalt behufs Herstellung der Verhältnisse wie bei der frischen Luxation.

Veraltete Luxationen sind daher auch zum Teil irreponibel; doch ist das ein relativer Begriff, da dem einen noch gelingt, was dem anderen nicht mehr glückt.

Erweisen sich die Luxationen als irreponibel — auch bei frischen kann dies der Fall sein —, so kommt die sogenannte blutige Reposition in Betracht. Diese muß selbstredend unter strengster Beachtung der Regeln der Aseptik vorgenommen werden, sonst stellt sie unter allen Umständen einen gefährlichen Eingriff dar. In ganz schweren Fällen tritt wohl auch einmal die Resektion in Konkurrenz.

Nach geschehener Reposition ist es — schon mit Rücksicht auf eine gute

Heilung des Kapselrisses — geboten, für eine kurze Zeit dem Gliede eine Stellung zu garantieren, in der eine Wiederverschiebung nicht eintreten kann. Vielfach ist es noch in praxi Sitte, die Extremität nach der Reposition 3—4 Wochen zu bandagieren. Dies ist fehlerhaft, zeitigt in der Mehrzahl der Fälle langwierige, oft kaum noch reparable Gelenkversteifungen, Atrophien u. s. w. Die besten und raschesten Erfolge sieht man auch nach Luxationen von tunlichst in den ersten Tagen einsetzenden Bewegungsversuchen und Massage. Sie können oft schon am Tage nach der Verletzung beginnen. Zwischendurch empfehlen wir in erster Linie wieder die Extensionsmethode, eventuell einfache Mitella, Lagerungsvorrichtungen. Selbstredend hat man die Bewegungen (aktive wie passive) unter Berücksichtigung der Lage des Kapselrisses streng zu dosieren. Nach 10 Tagen etwa kann man die Extremität nach den meisten Luxationen ganz freilassen.

Ist es zur Bildung einer Nearthrose nach nicht reponierten Luxationen gekommen, so hängt es im einzelnen Falle wieder von dem Grade der Funktionsstörung ab, ob der Versuch der (meist nur blutigen) Reposition gemacht werden soll. Man überlasse die Beurteilung solcher heutzutage seltenen Fälle dem erfahrenen Spezialisten.

Als spontane oder pathologische Luxation bezeichnet man seit langer Zeit die Verschiebungen eines Gelenkteils gegen einen anderen, die meist allmählich, gelegentlich plötzlich (leichte Traumen) nach Zerstörungen und übermäßigen Erschlaffungen der Kapseln und intraartikulären Fixationsbänder auf Grund gewohnheitsmäßiger Haltung (Lagerung) eintritt. Diese Arten haben die Symptome mit den traumatischen Luxationen gemeinsam, erfordern gelegentlich auch einmal nur die Reposition, im ganzen steht aber hier wie bei den Spontanfrakturen das Grundleiden und seine Behandlung im Vordergrunde.

Die Luxationen nach entzündlichen Gelenkerkrankungen sind dabei anders zu beurteilen, als die sogenannten paralytischen Luxationen (meist Folge spinaler Lähmung).

Die angeborenen Verrenkungen sind zum Teil zu den intrauterinen Belastungsdifformitäten, zum Teil zu den wahren Mißbildungen zu rechnen und finden im speziellen Teil ihre Erörterung.

Literaturverzeichnis.

Krönlein, Die Lehre von den Luxationen in: Billroth-Lücke, Deutsche Chir. Lief. 26, 1882. — Lehrbücher der Allgemeinen Chirurgie von Hildebrand, Lexer, Tillmanns u. a.

8. Allgemeines über Amputationen und Exartikulationen.

Wenn man von Amputation und Exartikulation schlechtweg spricht, so versteht man heute wie längst darunter lediglich die Absetzung, d. h. die dauernde Entfernung eines mehr weniger großen Endabschnittes einer Extremität, oder aber die Entfernung der ganzen Extremität. Bei der Amputation (A. in der Kontinuität) wird ein Knochen mit durchtrennt, bei der Exartikulation (A. in der Kontiguität) wird in einer Gelenkverbindung ausgelöst, also nur Weichteiltrennung erforderlich.

Die Entwicklung der heutigen Amputationslehre aus der von Hippokrates gelehrten Abtragung brandiger Glieder im brandigen Gewebe gestaltet sich in allerkürzesten Zügen folgendermaßen. Celsus (zur Zeit Christi) kannte und empfahl bereits eine Methode, die als Vorläufer der heutigen Hautmuskellappen resp. Manschettenbildung gelten kann (Bruns, Neudörfer) und oft genug genau nach Celsus auch heute ausgeführt

werden könnte: einzeitiger Zirkelschnitt, aber Zurückschieben der Weichteile vom Knochen, Durchsägung dieses höher oben, Absetzen im Gesunden. Auf Ambroise Paré (1517—1590) wird als wesentliche Bereicherung der Amputationstechnik die prinzipielle Gefäßunterbindung zurückgeführt, doch hat vielleicht (nach Gurlt[1]) bereits Archigenes (98—117 n. Chr.) die Unterbindung geübt, und ebenfalls hat er bereits die vorzügliche zentrale Konstriktion des Gliedes mittels eines Bandes, also einem Vorläufer der jetzt üblichen Esmarchschen Blutleere, geübt, während später durch Einführung der „Kompressorien" wie des Tourniquets (Morel 1674, Petit 1718) die direkte Kompression der Arterienstämme bis zur Einführung der Esmarchschen Blutleere dominierte.

Die Ära der Amputationsmethodik setzt ein mit J. L. Petit (1718), dessen zweizeitiger Zirkelschnitt auch heute noch, resp. wieder, als grundlegende Methode nur mit einigen Änderungen Geltung hat, und aus der sich anderweite Modifikationen herausentwickelt haben. Diese wenigen historischen Bemerkungen mögen genügen.

Viele Gründe zur Kontroverse über die Leistungsfähigkeit der einzelnen Amputationsmethoden, wie auch über die Frage: Amputation oder Exartikulation? sind mit Einführung und Ausbildung der Narkose, des ganz blutleeren Operierens und der Aseptik, zu denen in neuerer Zeit die verschiedenen Arten der beschränkten Anästhesierung kommen, hinfällig geworden. Mehr wie damals hat der schon in älteren Lehrbüchern zutreffende Satz Geltung, daß, wenn die Heilung des Stumpfes ohne nennenswerte Eiterung erfolgt, und im Gesunden bei genügender Bedeckung operiert wurde, wohl alle Methoden ein gutes Resultat liefern können, daß aber ohne diese Voraussetzungen jede der folgenden Amputationsmethoden versagen kann.

Als solche kommen heutzutage besonders in Betracht (vergl. Fig. 130):

1. Der zwei- oder mehrzeitige Zirkelschnitt. Ob man dabei in einem Zuge oder in zwei oder drei Zügen den Schnitt führt, dieser Streit hat nur historisches Interesse. Glatte Schnittflächen sind bei allen Amputationen erforderlich.

2. Der Ovalär-, richtiger Rakettschnitt.

3. Die verschiedenen Lappenmethoden, Hautlappen und Hautmuskellappen.

4. Osteoplastische Methoden, wie „Pirogoff", „Gritti", „Bier".

Fig. 130.



1 = Zirkelschnitt.
2 = Schrägschnitt.
3 = } Lappen-
4 = } schnitt.

Welche Methode zu wählen sei im einzelnen Falle, das hängt nicht allein vom Willen des Operateurs ab, wofern er dem Grundsatze huldigt, nicht mehr zu opfern, als nötig ist. Bei Verletzungen sowohl wie bei Erkrankungen wird die Wahl der Methode oft genug bestimmt durch die Frage, wo die Haut und übrigen Bedeckungen gut oder schlecht ernährt, resp. auf Erkrankungen verdächtig sind. Hat man die Wahl, so ist stets zu beachten, daß diejenigen Weichteile die beste Stumpfbedeckung geben, welche an Druck, an Reibung u. s. w. bereits gewöhnt sind, wie die Sohlenhaut am Fuße, die Vorderseite des Kniees, die Volarfläche der Finger. An der unteren Extremität spielt naturgemäß dieser Punkt eine größere Rolle als an der oberen. Daß im allgemeinen quer durchschnittene Haut- und Muskelteile bessere Chancen für die Unterbindung wie für die Ernährung bieten, erscheint selbstverständlich.

Die Amputationsmethoden zielen seit lange auf gut gepolsterte, schmerzlose Stümpfe hin, die man bei aseptischem Verlauf gelegentlich bei jeder Methode ohne besondere Maßnahmen erreicht, oft genug freilich trotz aseptischen

[1]) Geschichte der Chirurgie und ihre Ausübung. Bd. III, 1898.

Verlaufes auch nicht erreicht hat. Die mannigfachen Gründe dafür finden sich immer und immer wieder in der chirurgischen Literatur erörtert. Für die untere Extremität besonders haben uns die letzten Jahre fruchtbringende Bestrebungen, Diskussionen und Tatsachen erbracht (Bier, Bunge, Trendelenburg, Hirsch u. a.), die, wie es scheint, zu einem gewissen Abschluß geführt haben, der unseres Erachtens für die ärztliche Praxis insofern erfreulich ist, als er auf Umwegen zu einer wesentlichen Vereinfachung der Amputationstechnik geführt hat.

Es ist ein Verdienst A. Biers, die schwebenden Fragen in Fluß gebracht zu haben durch seine erfolgreichen Bestrebungen auf dem Gebiete der tragfähigen Stümpfe (Unterschenkel). Der Weg, den er wählte, bedeutete zwar eine Erschwerung der sonst üblichen Technik (osteoplastische Amputationsmethode), ist aber gangbar und hat sich, wie auch wir bestätigen können, vielfach bewährt. Was aber die weiteren Diskussionen gezeitigt haben, ist einfacher, führt zum gleichen Ziele und verdient daher den Vorzug. Die Erhaltung abgehebelter Periostteile, auf die man namentlich seit den bedeutungsvollen Arbeiten des 19. Jahrhunderts über Knochenregeneration (Würzburger Schule, Langenbeck, Ollier) lange Zeit besonderen Wert gelegt hatte zur Erreichung guter Stümpfe, hat sich in diesem Sinne gerade nicht bewährt. Sie ist sicherlich oft die Ursache für schmerzhafte Stümpfe gewesen.

Die neuen Erfahrungen haben im Gegensatz zu dem lange allgemein befolgten Grundsatz gelehrt, daß es vorteilhafter ist, Periostlappen oder gar Periostzylinder nicht zur Bedeckung des Knochenstumpfes zu wählen, ja Bunge hat noch einen Kegel des Knochen markes zu entfernen geraten, um Verwachsung der Haut mit dem Knochenstumpf und Callusentwicklung aus der Markhöhle zu verhüten. Das Periost braucht jetzt nur glatt in der Höhe des Knochens durchtrennt zu werden, der Stumpf wird dann eher tragfähig, weil schmerzlos.

Aber diese Maßnahmen haben sich nicht als so wesentlich erwiesen zur Erzielung guter Stümpfe, als die tunlichst frühe Übung des letzteren durch Bewegungen, Massage, methodischen Druck etc., Maßnahmen, welche Hirsch in besonderen Regeln formuliert hat und deren Zweckmäßigkeit unseres Erachtens feststeht. Wir finden da ein Analogon zu der frühen Bewegungs- und Übungstherapie nach Verletzungen zum Zwecke der Verhütung von Versteifungen und Atrophien, wie wir das bereits als Postulat der heutigen Fraktur- und Luxationsbehandlung erörtert haben.

Was die Exartikulationen betrifft, so stehen denselben heutzutage im Gegensatz zur vorantiseptischen Zeit keine Bedenken mehr im Wege. Die Gefahren sind kaum größer als bei der Amputation. Da aber im ganzen die Hautlappen bei den Exartikulationen größer zu wählen sind, als bei jenen, so besteht die Gefahr der Lappennekrose in höherem Grade bei der Exartikulation. Der Verlauf der Exartikulationen war in der frühantiseptischen Ära der Siebzigerjahre ein beliebtes Paradigma für die Bewertung der Antisepsis. 30—33 Prozent Operationsmortalität aus der vorantiseptischen Ära ergaben die Statistiken, 10—15 Prozent in der frühantiseptischen Lehrzeit, 2—3 Prozent in der neueren aseptischen Periode. Operiert man nicht wegen infektiöser Erkrankungen, so gehören Todesfälle an Sepsis auch nach den „großen" Amputationen und Exartikulationen jetzt zu den Seltenheiten, wenigstens in der Friedenspraxis der modernen Hospitäler. Ungünstiger gestalten sich aber die Verhältnisse im Drange der Kriegsarbeit und auch dann, wenn Ärzte zum Operieren genötigt sind, die nicht über die nötigen Einrichtungen der Aseptik und genügende Übung verfügen.

Was die heutige **Amputationstechnik** im allgemeinen betrifft, so möchten wir die Hauptgrundsätze dahin zusammenfassen:

1. Gründliche Reinigung der ganzen Extremität, besser vorheriges Seifenbad.
2. Rasieren mindestens bis zwei Handbreit oberhalb der Schnittebene.
3. Anwendung der Esmarchschen Blutleere. Diese ist gerade für die Amputationen in der ärztlichen Praxis ein unschätzbares Mittel zum ruhigen Operieren, zur Erkennung der Grenzen von Gesundem und Krankem und der Gefäßlumina. Abzusehen ist von der Blutleere nur bei Arteriosklerose, Endarteriitis, Thrombose etc. Phlegmone verbietet sie nicht.
4. Reichliche, gesunde Bedeckungen, die durch glatte Schnittflächen zu schaffen sind. Abtragung von Knochen und Periost in einer Ebene, Schonung des anhaftenden Periostes.
5. Exakte Blutstillung durch Unterbindung schon vor Abnahme der Esmarchschen Binde. Nach Lösung derselben weitere Revision hinsichtlich blutender Gefäßstümpfe.
6. Bei aseptischen Wundverhältnissen exakte lineäre Naht. Die Nahtlinie ist tunlichst außerhalb der Stützpunkte des Knochenstumpfes zu legen. Dies gelingt an den meisten Stellen der Extremitäten durch Lappen- und Ovalärschnitte sicherer als durch Zirkelschnitte, hat übrigens für die untere Extremität mehr Bedeutung als für die obere.

Für Amputationen in der ärztlichen Praxis empfiehlt es sich, wenn die Asepsis nicht ganz sicher, die Blutung nicht absolut gestillt ist, für die ersten Tage am tiefsten Punkte zu drainieren. Wir empfehlen hierzu einen ganz lose gelegten schmalen Jodoformgazestreifen. Eigentliche Tamponade ist jedenfalls nur für Stunden zu empfehlen. Zuweilen erweist sich noch sicherer partielles Offenlassen der Stumpfwunde und Sekundärnaht.

Von den zahlreichen Methoden der Amputationen und Exartikulationen für die einzelnen Extremitätenabschnitte hier auch nur einen Teil aufzuzählen, würde zu weit führen. Es kommt heutzutage viel weniger auf die Wahl der „Methode" als darauf an, wie man die Technik beherrscht, weshalb man amputiert, und wie sich Verlauf und Nachbehandlung gestalten.

Da auch bei Beachtung all' der vorhin erwähnten Regeln immer einmal wieder mit Störungen der Wundheilung gerechnet werden muß, so sind auch Mißerfolge im Sinne der schlechten Konfiguration der Amputations- und Exartikulationsstümpfe gelegentlich Gegenstand der Behandlung resp. der Ratserteilung. Am häufigsten kommt der sogenannte konische Amputationsstumpf (Zuckerhutstumpf) in Betracht. Er ist bei aseptischem Verlauf und reichlicher, gesunder Bedeckung selten, meist ging Eiterung voraus. Gangrän der Haut im Bereich des Knochenstumpfes leitet ihn öfter ein, die Retraktion der atrophierenden, fibrös entarteten Muskeln ist ein Hauptfaktor dabei. Hat der konische Stumpf begonnen, so ist es schwer, ihm Einhalt zu gebieten (Zugverbände?); ist er vorhanden, so bleibt zweierlei zu tun übrig: entweder die Konstruktion von Prothesen, welche den Stumpf ganz entlasten, was nicht immer leicht ist, oder die operative Korrektur. Diese kann in trichterförmiger Reamputation bestehen oder in Amputation an höherem Abschnitte des betreffenden Gliedes. Auch hat sich die Schaffung eines osteoplastischen Stumpfes nach Bier bewährt, deren Ausführung aber besser dem Fachchirurgen überlassen bleibt. Daß auch bei sonst guter Konfiguration

Fig. 131.



Osteophytbildung an einem Amputationsstumpf. Sammlung d. chir. Klinik Rostock.

des Stumpfes Störungen lokaler Natur die Brauchbarkeit sehr beeinträchtigen können, ist eine altbekannte Tatsache. Zu diesen Störungen gehören Osteophytwucherungen (Fig. 131) mit oder ohne Nervenkompression, Verwachsung der Narbe mit den Osteophyten oder der Knochenfläche, Schleimbeutel- und Neurombildung, endlich, besonders nach Stumpfeiterung: Neuritis, Perineuritis, die sich bis weit hinauf den Stämmen entlang ausbreiten kann. Auch trophoneurotische Ulzerationen (Mal perforant) kommen vor. Gelegentlich bleibt die Ursache für stärkere Schmerzen am Stumpf unklar, und man nimmt dann seine Zuflucht zu der Annahme einer „Neuralgie".

Allgemeines über Indikationen zur Amputation und Exartikulation. Wenn auch, wie erwähnt, die Gefahren dieser Operationen durch die immer vollkommenere Aseptik im allgemeinen auf ein Minimum herabgesetzt erscheinen, und der alte Satz Dieffenbachs, daß mit jedem Zoll höher oben auch die Gefahr wachse, kaum noch zu Recht besteht, so ist darum doch der Entschluß zur Amputation in unserer, der konservativen Chirurgie gehörenden Ära nur mit umso größerer Zurückhaltung zu fassen.

Die Entfernung ganzer Extremitätenabschnitte sind ja die Verstümmelungen κατ' ἐξοχήν und stets ein trauriges Eingeständnis für unser ärztliches Nichtkönnen. Gleichwohl gibt es wohl noch lange absolute Indikationen für diese Operationen, und die relativen lassen sich nicht ausschalten.

Zu den ersteren möchten wir rechnen:

1. Maligne Tumoren, speziell der Knochen, wenn noch keine inneren Metastasen bestehen, oder jene nicht selber Metastasen sind (siehe dieses Kapitel).

2. Schwere Knochen- und Weichteilzertrümmerungen, speziell der Gelenkgebiete, und insbesondere, wenn dieselben nicht frisch in Behandlung kommen, wenn Gangrän, schwere Sepsis etc. im Anzuge sind.

3. Schwere akute Eiterungen der Knochen und Gelenke, wenn die konservierenden Maßnahmen versagen.

4. Vorgeschrittene und fortschreitende Formen von Knochen- und Gelenktuberkulose, besonders bei gleichzeitiger Lungentuberkulose, beginnendem Amyloid oder sekundär-septischen Symptomen. Je älter das Individuum, umso eher erscheint die Amputation indiziert.

5. Bei den verschiedenen Formen von Gangrän.

Relative Indikationen werden durch gar manche Prozesse geschaffen, so bei die Funktion störenden Verkrüppelungen, alten Ankylosen in sehr schlechter Stellung, Folge von Lähmungen, neuropathischen Gelenkaffektionen, besonders aber bei alten putriden Beingeschwüren von großer Ausdehnung.

Strikte Indikationen lassen sich meist nicht aufstellen. Individualisierende Behandlung haben schon Dieffenbach u. a. als Hauptsache bei der Indikationsstellung empfohlen. Persönliche Ansicht und Erfahrung, soziale Verhältnisse, Ansichten der Patienten, Krieg oder Friede u. s. w. sprechen oft genug dabei das letzte Wort.

Prothesen. Wiewohl das Prothesenstadium bei der Behandlung der Amputierten in praxi zumeist nicht mehr als ärztliche Angelegenheit betrachtet zu werden pflegt, die Anfertigung der Prothesen ja auch Sache des Technikers ist, so erscheint es doch wünschenswert, zumal im Hinblick auf ihre kontrollierende Tätigkeit bei Durchführung der Unfall- und Kassengesetzgebung, daß die Ärzte sich im Groben wenigstens mit den Prinzipien der Prothesenfrage bekannt machen. Sollen sie doch so oft die Kranken über die Art der Prothese belehren, „Stelze oder künstliches Glied" ist ja meist die erste Frage und Sorge der Amputierten, deren Sinn naturgemäß a priori mehr dem künstlichen und kunstvollen Gliede zugewandt ist.

Wir haben die beachtenswerten modernen Bestrebungen nach tragfähigen Stümpfen erörtert und angedeutet, auf welch einfachen Wegen man dazu gelangen kann. Es ist ein großer Vorteil für die Amputierten, wenn sie sich auf das Ende ihres Stumpfes stützen können. Der Gang wird dadurch im allgemeinen sicherer und leichter, als wenn der Stützpunkt allein auf das Tuber ischii verlegt wird. Die gebräuchlichen Prothesen lassen sich, wenn die Vorschriften in Bezug auf rechtzeitige Übung des Stumpfes genügend beachtet werden, weit früher anbringen, als es meist der Fall ist. Gleichwohl erscheint es wünschenswert, die ersten Übungen der eigentlichen Stützfläche erst nach definitiver Vernarbung vorzunehmen. Es ist weiter zu empfehlen, die ersten Prothesen einfach zu gestalten, besonders bei unbemittelten Patienten.

Leicht kann der Arzt, der irgend Geschick dazu hat, solche provisorische für Monate ausreichende Prothesen selber fertigen (Trendelenburg). In einen Gips- oder Gipswasserglasverband, der um den Stumpf gelegt wird, wird ein oben gesplissenes Bambusrohr eingelassen. Ein umgewickelter Kupferdraht verhütet die weitere Spaltung, das untere Ende wird mit einer dicken Gummikappe versehen, um Ausgleiten zu vermeiden.

Vor Applikation der definitiven Prothesen lasse man im allgemeinen für die untere Extremität mindestens einige Monate, für die obere zwei Monate vergehen. Der Stumpf gestaltet sich meist frühestens in dieser Zeit definitiv. In Betreff der näheren Konstruktion der zahlreichen Prothesen müssen wir auf die Lehr- und Handbücher der Orthopädie verweisen (Hoffa). Im großen und ganzen haben sich für obere, wie untere Extremität die Leder-Stahlapparate nach Art der Schienenhülsenapparate am meisten eingebürgert. Nächst diesen sind es die Apparate aus festen und doch nicht schweren Holzarten, welche Verwendung finden. Die Herstellung muß nach zuvor gefertigten Gips- oder Holzmodellen, nicht etwa nach Einsendung von Maßen, erfolgen.

Literaturverzeichnis.

A. Bier, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. XXXIV, S. 436 ff., 1892. — Bunge, Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir., 1901.

Hirsch, Deutsche med. Wochenschr. Nr. 47, 1899.

F. Treves, Handbuch der chirurgischen Operationslehre. Deutsch von R. Teuscher. Jena 1898.

9. Allgemeines über Resektionen und verwandte Operationen.

Unter **Resektion,** speziell bei Bezugnahme auf die Extremitäten, versteht man schlechtweg fast nur noch die Entfernung von Knochenabschnitten in ihrer ganzen Dicke (Resektion in der Kontinuität). Wofern diese Abschnitte die Gelenkenden betreffen, spricht man von Gelenkresektionen (Resektion in der Kontiguität). Werden die Knochenabschnitte nicht in ihrer ganzen Dicke entfernt, so bezeichnet der heutige Sprachgebrauch diesen Eingriff als Partialresektion, während die Auslösung ganzer Knochen meist als Totalexstirpation figuriert. Keilförmige Resektionen sind mehr und mehr mit dem Namen „Osteotomie" belegt worden. Daneben sind ältere Bezeichnungen, wie „Trepanation", wofern es sich um Eröffnung einer von Knochen umgebenen Höhle handelt (Schädel, Nebenhöhlen, Markhöhle, Becken, Brustbein), gebräuchlich. Partielle Resektionen ohne dauernde Entfernung des betreffenden Knochenabschnittes werden „temporäre" oder „osteoplastische Resektionen" genannt.

Die Geschichte der Resektionen ist älter, als in manchen Lehrbüchern angegeben wird. Während die Grundsätze der heutigen Resektionstechnik zwar wesentlich auf eine Reihe vortrefflicher klinisch-experimenteller Arbeiten aus der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts (C. Textor, B. Heine, Jäger, Ried, Stromeyer, Fergusson u. a.) zurückzuführen sind, auf denen fußend dann B. v. Langenbeck, Ollier, Volkmann, C. Hüter, König u. a. die diesen zu dankenden Fortschritte in der Methodik und Technik zeitigten, liegen die ersten Anklänge an Resektionen viel weiter zurück. Als Vorläufer derselben aus dem Altertum werden gemeinhin die Eingriffe angesehen, zu welchen das gelegentliche Herausstehen von Knochen und Gelenkteilen bei komplizierten Frakturen Veranlassung bot: Absägen dieser prominenten Teile. Nach E. Gurlts sorgfältigen Quellenforschungen[1]) finden sich bei Antyllus (wahrscheinlich im 3. Jahrhundert n. Chr.) bereits genauere Vorschriften, wenigstens über Kontinuitätsresektionen der Knochen inklusive eines Gelenkendes, bei Caries und Nekrose. Einzelfälle von Gelenkresektionen finden sich schon vor der viel zitierten Abtragung des Humeruskopfes durch Charles White (1768), der des öfteren als Erfinder der Resektionen genannt wird und dessen Operation (nach akuter Osteomyelitis!) sich eigentlich nicht von der bei Antyllus beschriebenen unterscheidet, aber wegen der daraus gezogenen Schlüsse doch wertvoll für die Geschichte der Resektionen war. (Siehe bei Lossen, welcher auch die geschichtliche Entwicklung der Resektionen an den einzelnen Gelenken ausführlich behandelt.) Wiewohl schon zur Zeit der allgemeinen Anerkennung namentlich der Gelenkresektionen als wissenschaftlich gestützter Methode mancherlei günstige Erfahrungen über derartige Eingriffe vorlagen, erscheint es unserer über die Ursachen der Mißerfolge klarer sehenden Zeit doch nur zu begreiflich, daß von wirklicher Verallgemeinerung der Resektionen im heutigen Sinne erst auf dem Boden des dritten Faktors der die konservativen Extremitätenchirurgie beherrschenden Trias: Narkose, blutleeres Operieren und Asepsis, nämlich der letzteren, zu stande kam. Auch die zahlreichen Erfahrungen im letzten deutsch-französischen Kriege geben im ganzen noch ein Bild der Resektionsfrage, das viele Ärzte eher abschrecken als ermutigen mußte. Was den Aufschwung vollends reifen ließ, war aber nicht nur die ungeheure Wandlung unserer Anschauungen über die Ursachen der Störung im Wundverlauf und deren Bekämpfung, sondern auch die damit Hand in Hand gehende Erkenntnis des Wesens der Erkrankungen (Caries, Nekrose), derentwegen schon früher die überwiegende Zahl der Resektionen aber häufig in unvollkommener Weise unternommen zu werden pflegte.

Verglichen mit der Amputation und Exartikulation stellen die Knochen- und die Gelenkresektionen Eingriffe dar, welche weit weniger verstümmeln, ja nicht selten Verhältnisse schaffen, die den normalen nur wenig nachstehen. Vor allem wird ja die Form der Glieder im ganzen erhalten. Von diesem Gesichtspunkte aus sind sie daher ersteren unter allen Umständen überlegen, und ihre allgemeine Einführung bedeutet einen Glanzpunkt in der konservativen Chirurgie. Den Resektionen eignet aber durchweg eine schwierigere Technik als den meisten Amputationen und Exartikulationen und damit auch eine weniger geringe Gefahr. Aus diesem Grunde waren und sind sie im ganzen mehr ein Gebiet des Fachchirurgen als des im Operieren weniger geübten praktischen Arztes.

An Stelle der älteren typischen Resektionen, die ja namentlich in der Zeit vor Einführung der Narkose, wo es vor allem galt, rasch zu operieren, doch mehr durch grobe Technik als durch zielbewußte Nebenzwecke gekennzeichnet waren — die Resektionen hatten zunächst nur den Vorteil des Konservierens gegenüber den Amputationen —, entwickelten sich Hand in Hand mit den Ergebnissen so mancher Tierexperimente (B. Heine) die wissenschaftlichen Grundlagen der modernen Resektionstechnik (v. Langenbeck). Erst nachdem

[1]) Wir verweisen Interessenten auf das monumentale dreibändige Werk E. Gurlts, sowie auf H. Lossen: Die Resektion der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie Lief. 29b, 1894.

die Bedeutung des Periostes für die Regeneration resezierter Knochen, der Erhaltung von Periostkapselteilen für die Regeneration der Gelenkform, der Schonung des Epiphysenknorpels für die Frage des Wachstums allseitig feststand, wurde die Technik reorganisiert, unter besonderer Berücksichtigung all dieser Momente (v. Langenbeck, Ollier, Hüter, König u. a.). Bedeutungsvoll war endlich auch das Bestreben tunlichster Erhaltung von funktionell wichtigen Muskelansätzen und stützenden Knochenfortsätzen (König).

Unterstützt wurden diese Bestrebungen in wirksamster Weise durch die immer klarere Erkenntnis des Wesens der Knochengelenkerkrankungen in ihren zahlreichen Varianten des Verlaufs wie der pathologisch-anatomischen Details (Volkmann, König). Man lernte individualisierend vorzugehen, es entstanden die atypischen Resektionen, die Arthrektomien (Volkmann), Operationen mit noch weiter gehender konservativer Tendenz als die früheren Resektionen. Die Art des Eingriffs wurde immer mehr nach den pathologisch-anatomischen Verhältnissen des Einzelfalles bestimmt, wie sie sich durch eine zweckentsprechende Autopsie in vivo ergaben.

Die Operationen, welche wir hierher rechnen, lassen sich zwanglos in die folgenden Gruppen einteilen:

1. Kontinuitätsresektion eines Knochens.
2. Osteotomie:
   a) lineäre (gerade oder schräg);
   b) keilförmige.
3. Die typische Gelenkresektion (Totalresektion), d. h. die Abtragung zweier oder mehrerer ein Gelenk konstituierender Knochenenden. Dabei kommt, wofern entzündliche Erkrankungen Anlaß zur Operation sind, die Exstirpation der gesamten Kapsel meist als besonderer Akt hinzu.
4. Partialresektion oder atypische (modifizierte) Gelenkresektion, nach Volkmanns Vorschlag auch als Arthrectomia ossalis bezeichnet.
5. Temporäre Resektionen. Bei diesen handelt es sich um Eingriffe behufs besserer Zugänglichkeit von Knochen- oder Gelenkhöhlen, wie das Abmeißeln der Tuberositas tibiae mit dem Lig. patellae und folgender Wiederbefestigung.
6. Als Arthrectomia synovialis (Volkmann) wird die Exstirpation der (kranken) Kapsel allein bezeichnet.
7. Arthrotomie: Eröffnung eines Gelenks, wie sie entweder behufs Abfluß von Gelenkexsudat oder behufs Vornahme intraartikulärer Eingriffe (z. B. Herdoperationen, Meniscusnaht u. s. w.) vorgenommen wird.

Zu diesen Operationen kommen als 8. Gruppe die Totalexstirpationen von Knochen (Röhren-, kurze und platte Knochen) und endlich

9. die Osteoplastik im eigentlichen Sinne, d. h. Ersatz von Knochendefekten: Heteroplastik, Homoplastik, Autoplastik. Letztere kann mittels gestielter Knochenersatzlappen oder mittels frei entnommener Stücke (freie Autoplastik) bewerkstelligt werden. Es handelt sich dabei am besten um die Entnahme von Knochenteilen mit anhaftendem Periost. (Beispiel: Tibiaperiostknochenlappen zur Deckung eines Schädeldefekts.)

Daß alle diese Eingriffe nur unter strengster Beachtung der Regeln der Aseptik vorgenommen werden dürfen, erscheint zwar selbstverständlich, sei aber nochmals betont als Conditio sine qua non.

Als große Erleichterung einer exakten Ausführung müssen wir auch die vollkommene Esmarchsche Blutleere bezeichnen, und können denen nicht beistimmen, welche dieses wertvolle Hilfsmittel der Extremitätenchirurgie redu-

zieren wollen. Die Vorteile überwiegen die äußerst seltenen unangenehmen Folgen (Lähmung) bei weitem. Erstere bestehen, abgesehen von der Blutersparnis, vor allem in der Möglichkeit, auch die kleinsten Erkrankungsherde gut zu sehen.

Es würde uns zu weit führen, hier das Indikationsgebiet für die erwähnten einzelnen Eingriffe näher zu betrachten. Es sei aber erwähnt, daß der Zweck fast aller darin gipfelt, tunlichst die Form und Länge eines Gliedes zu erhalten. In letzterem Sinne hat sich besonders als Hilfsoperation die Osteoplastik bewährt.

Bei den eigentlichen Gelenkresektionen zielt man im ganzen auf die Herstellung eines neuen (Ersatz-) Gelenks, einer Nearthrose hin. Dies ist unter bestimmten Voraussetzungen für alle Gelenke möglich, nur am Kniegelenk wird besser prinzipiell auf Beweglichkeit verzichtet, vielmehr eine Synostose (knöcherne Vereinigung von Femur und Tibia) erstrebt.

Zur Erreichung gut funktionierender Nearthrosen sind im ganzen Voraussetzung: Nicht bereits zu schwere Schädigung des speziellen Bewegungsapparates (Atrophie) und rechtzeitige Übung des resezierten Gelenkes.

Da aber doch in vielen Fällen, besonders bei Kindern, der gedachte Zweck nur unvollkommen oder gar nicht erreicht wird, so ist den betreffenden Gliedmaßen unter gelegentlicher Individualisierung eine Stellung zu geben, in welcher auch das versteifende Gelenk sich funktionell tunlichst brauchbar erweist. Öfters treten Nachbargelenke (Fuß) vicariierend für ausgefallene Gelenke ein. Die Funktion der sich neu bildenden, wie der nur partiell resezierten Gelenke kann im ganzen früher und sicherer erwartet werden, je rascher es zum Verschluß der äußeren Wunde kommt. Mit Rücksicht darauf erscheint eine primäre Naht der Wunde als Idealverfahren, doch ist dieselbe nur unter Voraussetzung aseptischer Wundverhältnisse am Platze. Die Heilung per secundam intentionem schließt bewegliche Gelenke auch nicht aus.

Indikationen zu Resektionen.

I. Knochenkontinuitätsresektionen kommen in Frage:

1. Bei Verletzungen, besonders komplizierten Frakturen und ihren Folgen (Pseudarthrose, Nekrose).
2. Zur Verkürzung eines Knochens (z. B. zum Zweck einer Nervennaht an den Extremitäten).
3. Bei entzündlichen Erkrankungen.
4. Bei umschriebenen Neubildungen.
5. Zur Ausführung von Knochenplastik.

II. Gelenkresektionen mit ihren Varianten:

1. Schwere Gelenktraumen (komplizierte Gelenkbrüche, besonders Schußverletzungen nebst Folgen).
2. Anderweite entzündliche Erkrankungen.
   a) Schwere Formen der akuten Gelenkosteomyelitis (selten).
   b) (Recht häufig) Gelenktuberkulose, besonders bei den numerisch überwiegenden primär-ossalen Formen (vergl. dieses Kapitel).
   c) Bestimmte Fälle von Arthritis deformans, chronischer Gelenkrheumatismus, destruktive Formen von gonorrhoischer Arthritis. Selten neuropathische Gelenkerkrankungen.
3. Orthopädische Gesichtspunkte (Schlottergelenke, fehlerhafte Ankylosen).
4. (Selten) Neoplasmen der Gelenkenden.

Im ganzen besteht der wohlbegründete Grundsatz zu Recht, bei Kindern mit Resektionen tunlichste Zurückhaltung zu beobachten, weil namentlich bei Schädigung der dem Wachstum dienenden Epiphysenknorpel zu dem unmittelbar durch die Operation gesetzten Verkürzungseffekt noch weitere Verkürzungen während des Wachstums sich hinzugesellen können. Das Gegenteil ist sehr selten. Bei ausgewachsenen Individuen fällt dies Bedenken fort. Die typischen Resektionen sind daher im allgemeinen mehr die Operationen der Wahl für das reifere Jünglingsalter und Erwachsene, die Partialresektionen (Arthrektomie) für das kindliche Alter.

Literaturverzeichnis.

H. Lossen, Die Resektionen der Knochen und Gelenke (erschöpfende Behandlung in historischer und literarischer Beziehung, wie mit Rücksicht auf alle Fragen der Technik). Deutsche Chir. Lief. 29 b. Stuttgart 1894.

II. Spezieller Teil.

I. Chirurgie des Schultergürtels.

Lage- und Befestigungsverhältnis des Schultergürtels zum Thoraxskelett bedingen es, daß Formabweichungen des letzteren sich vielfach auch in der Stellung und Form des Schultergürtels äußern. Es gibt aber auch Deformitäten desselben, welche ihn primär betreffen und welchen verschiedenartige Ursachen zu Grunde liegen können.

Durch **totale** und **partielle Defektbildungen der Schlüsselbeine** kann eine kosmetisch schwer, funktionell meist kaum störende Vor- und Einwärtswendung der Schultern und Arme entstehen. In leichterem Grade sieht man gelegentlich solche Deformitäten auch ohne eigentliche Defekte (zu kurze Clavicula) mit und ohne stärkere Rundung

Fig. 132.



Angeborener Hochstand der Scapula, doppelseitig, links mehr als rechts. (Chirurgische Klinik in Rostock.)

des Rückens. Solche Stellungsanomalien des Schultergürtels beruhen zumeist auf intrauterinen Ursachen, kommen aber auch im postfötalen Leben (Lähmungen) zu stande. Sie bieten für den Arzt hauptsächlich ein diagnostisches Interesse, ihre Behandlung ist eine orthopädische, sie soll tunlichst früh einsetzen. Eines wachsenden Interesses

erfreut sich eine Schulterdeformität, in deren Mittelpunkt das Schulterblatt steht: **Der Hochstand der Scapula** (Sprengelsche Deformität). Die **Ätiologie** ist keine einheitliche, die angeborene Form überwiegt bei weitem. Aus der Literatur sind annähernd 100 Beobachtungen bekannt. Es handelt sich um einen auffallenden Hochstand meist der linken Scapula, seltener der rechten, noch seltener beider Scapulae. Dabei besteht als hauptsächlichste Funktionsstörung mangelhafte Abduktion des betreffenden Armes. Die beobachteten Fälle wurden zum Teil als intrauterine Belastungsdeformität, teils durch Muskeldefekte (Kausch), teils durch nachgewiesene abnorme fibröse oder knöcherne Spangen zwischen Schulterblatt und Wirbelsäule (Maydl) erklärt[1]. Anderweite Mißbildungen und Folgeerscheinungen wie Halsrippen, Gesichtsskoliose und Wirbelasymmetrie werden dabei öfter angetroffen. Der Hochstand der Schulter wird meist erst nach Ablauf der ersten Lebensjahre erkannt. Die **Therapie** hat zwei Aufgaben, die kosmetische und die funktionelle. Im ganzen sind die Erfolge derselben noch keineswegs befriedigende. Orthopädisch-gymnastische Behandlung ist für alle Fälle früh zu empfehlen. Lösung abnormer Fixationsspangen brachte wiederholt Heilung (Maydl). Die Abtragung der von Hoffa empfohlenen oberen Scapulamuskeln ergibt auf die Dauer unserer Erfahrung nach nur unvollkommene Resultate. Die Fälle sind dem Spezialisten zu überweisen.

Nicht so selten kommt bei Bewegungen des Schultergürtels ein eigentümliches Krachen oder Reiben vor (**Scapularkrachen**), dessen Sitz und Ursache in vielen Fällen unklar bleiben. Formveränderung an Rippen, an der Scapula (Exostosen), Schleimbeutel mit Prominenzen der Wand wurden als solche getroffen. Nur bei schwereren Störungen ist eine (operative) Therapie angezeigt.

Schulterblattverletzungen.

Verletzungen der Scapula sind im ganzen nicht gerade häufig. Es kommen **Kontusionen** durch Fall und Stoß auf die Rückfläche vor. Sind diese mit stärkerem Hämatom verbunden, so liegt stets der Verdacht auf **Fissuren** nahe, die ohne Röntgenbild meist nur vermutet werden können. Der häufigste Sitz der Frakturen ist der Körper der Scapula (Querbrüche, Schrägbrüche und Stückbrüche durch direkte Gewalt). Das dabei bestehende Hämatom entspricht nicht selten der Form der Scapula und erleichtert so die Diagnose, die an sich übrigens selten Schwierigkeiten bietet. Das gleiche gilt vom **Bruch der Spina scapulae.** Der **Bruch des Acromion** und des besser geschützten **Proc. coracoides** (viel seltener) — ebenfalls meist durch direkte Gewalt — bieten der **Diagnose** durch Palpation auch selten Schwierigkeiten. Die **Behandlung** der genannten Frakturen gestaltet sich, abgesehen von erheblicher Dislokation, besonders des Acromion, einfach. Als Notverband Mitella, allenfalls ein gut angelegter Bindenverband. Am schnellsten tritt die Gebrauchsfähigkeit ein bei Massage und sehr frühzeitigen steigenden Bewegungsübungen. Stärkere Dislokation des Acromialfragmentes kann Herabsinken des Armes bedingen. Derselbe muß dann für 10—14 Tage straff am Ellbogen in die Höhe gezogen und fixiert werden. Eventuell empfiehlt sich da die primäre Knochennaht.

Ernstere, aber im ganzen nicht häufige Verletzungen stellen die **Brüche des Gelenkfortsatzes** dar, besonders die **Fraktur des Scapulahalses.** Häufiger durch direkte als durch indirekte Gewalt entstehend. Teile der Pfanne brechen öfters bei Luxationen des Humerus ein oder ab. Die **Diagnose** ist bei frischer Verletzung mit starkem Bluterguß oft schwierig. Bei vollkommenem Abbruch des Gelenkfortsatzes mit ausgedehnten Zerreißungen kommt es zu einer

[1]) Die Literatur ist kritisch bearbeitet in: O. Ehrhardt, Beiträge zur klin. Chir. Bd. 44, 1904.

typischen Dislokation: Arm und Gelenkfortsatz sinken nach unten, wodurch Verwechslung mit Luxat. humeri ermöglicht wird. Die freie Gelenkbewegung entscheidet (Röntgenbild!). **Behandlung.** Mitella bei auf die gesunde Schulter gelegter Hand, starkes Hochbinden des Ellbogens. Dies wird oft besser erreicht durch Heftpflastertouren, Appretur- oder Gipsverband für 8—10 Tage.

Schlüsselbeinverletzungen.

Sie sind wesentlich häufiger als die Schulterblattverletzungen, die Frakturen überwiegen. Der **typische Schlüsselbeinbruch** ereignet sich in der Gegend des (schwächsten) mittleren Abschnittes des Knochens, resp. etwas medial von der Mitte: Quer- und Schrägbrüche, öfters auch Ausbrechen eines keilförmigen Stückes (Biegungsbruch). Indirekte Gewalten überwiegen bei der Entstehung. Fall auf die vorgestreckte oder seitwärts gerichtete Hand bei gestrecktem Arm, seltener Fall auf die Schulter sind die gewöhnliche Ursache, besonders bei Kindern.

Die **Brüche der beiden Enden** sind seltener und geben, je näher den entsprechenden Gelenkverbindungen, umso eher Anlaß zur Annahme einer Luxation der Clavicula. Bei den Brüchen des Schaftes kommen von den unvollkommenen Querbrüchen (Infraktionen), die intra partum und bei rachitischen Kindern typisch sind, bis zu den mehrfachen Splitterbrüchen viele Variationen vor. Als charakteristische Dislokation wird von Alters her der Hochstand des medialen (Sternocleidomastoideus-Zug), Ab- und Einwärtsverschiebung des lateralen Fragments (Schwere des Arms und Retraktion des Pectoralis major) betrachtet. Die Diagnose ist meist schon durch die vergleichende Konturbetrachtung zu stellen. **Behandlung.** Durch Auf- und Rückwärtsdrängen der Schulter, wobei als Handhabe der flektierte Ellbogen dient (Assistentenhand) gelingt es meist — nicht immer — die Dislokation auszugleichen. Die Aufgabe des Verbandes ist, die eben bezeichnete Stellung zu erhalten. Dies gelingt bei den wenig dislozierten Fällen oft recht leicht, bei manchen Schräg- und Splitterbrüchen dagegen recht oft unvollkommen, so daß Heilungen mit Dislokation auch heutzutage nichts weniger als Seltenheiten sind. Wie als Notverband, so genügt in allen Fällen ohne besondere Dislokation die Mitella für 10 bis 14 Tage. Je älter die Patienten sind, umso früher sind vorsichtige Schultergelenkbewegungen zu erstreben. Schwere dislozierte Fälle erheischen die Rück- und Aufwärtsfixation der Schulter durch Verbände, welche die Prinzipien des alten Desaultschen Verbandes nachahmen. Der Desaultsche Verband ist zu umständlich mit Rücksicht auf die moderne Bewegungsfrage. Wir haben die Applikation des Sayreschen Heftpflasterverbandes, eventuell in Verbindung mit einem Watteappreturverband, der den flektierten Ellbogen bei außen rotiertem Schultergelenk stark nach hinten drängt, nachdem ein großer Wattekeil in die Achselhöhle gelegt ist, meist bewährt gefunden. Bardenheuer empfiehlt auch hier die Extensionsmethode. Besonders konstruierter Apparate bedarf unseres Erachtens der praktische Arzt nicht.

Fig. 133.



Sayrescher Heftpflasterverband aus drei Streifen.

Die Nachbehandlung, die bei Kindern meist überflüssig ist, er-

streckt sich in der Regel auf die Funktion des Schultergelenks und erfordert nach der (unzweckmäßigen) 3—4wöchentlichen Fixation oft lange Zeit. Auch abgesehen von Schmerzen bei rentenbegehrlichen Unfallpatienten kommt es öfter nach Claviculafrakturen zu Störungen im Gebiete des Plexus brachialis. Dieser ist stets von Beginn an zu beachten. Die Frakturen des acromialen und sternalen Endes der Clavicula werden nach denselben Grundsätzen behandelt.

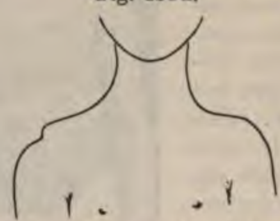
Für einzelne besonders schwere Dislokationen kommt die primäre Naht oder spätere Resektion in Frage. Pseudarthrosen bedingen mitunter funktionelle Störungen, mitunter nicht. Die operative Behandlung gestaltet sich da recht einfach (Naht oder Osteoplastik).

Luxationen und **Subluxationen** der Clavicula gegen das Sternum mit Verschiebung der ersteren nach hinten, nach vorn und nach oben sind ohne weiteres denkbar und auch alle beobachtet. Die erste Form kommt durch Stoß gegen die Clavicula von vorn, also direkt, seltener indirekt durch Gewalten, welche die Schulter von außen hinten treffen, zu stande. Die beiden anderen werden gewöhnlich durch Heraushebeln der Clavicula erklärt, die sich auf die 1. Rippe als Hypomochlion stützt, bei Gewalteinwirkungen auf die Schulter.

Die **Diagnose**, bei welcher Frakturen durch genaue Palpation und Längenmessung der Clavicula, wie oben erwähnt, ausgeschlossen werden müssen, bietet, besonders nach Abschwellung, keine Schwierigkeiten, die Erhaltung der Reposition umso größere. Es stellt aber die bestehenbleibende Verschiebung und abnorme Beweglichkeit — abgesehen von dem sehr seltenen Fall einer Kompression der hinter der Clavicula liegenden Gebilde, wie der A. und V. anonyma, subclavia, der Trachea — nur eine kosmetische Störung dar. Eventuell kommen da heutzutage percutane Naht, besser Freilegung und Naht der Kapsel in Frage. Sonst Mitella.

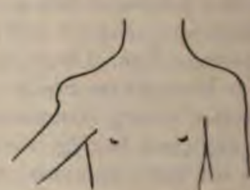
Die häufigste und in alter Zeit anscheinend allein bekannte Luxation des Schlüsselbeins ist diejenige des acromialen Endes nach oben,

Fig. 134 a.



Konturbild bei Luxat. d. Acromion gegen die Clavicula (rechts).

Fig. 134 b.



Konturbild bei Luxatio humeri dextri.

besser gesagt der Scapula (Acromion) nach unten. Diese Verletzung ist diagnostisch wie prognostisch nicht ohne Bedeutung. Sie kommt durch direkte Einwirkung auf das Acromion zu stande und bedingt, wenn vollständig, eine sehr charakteristische Konturveränderung der Schulter, die von der Clavicula nach unten abgewichen erscheint. Diese Abweichung verschwindet, wenn man den Arm am flektierten Ellbogen stark in die Höhe drängt bei fixierter oder abwärts gedrängter Schulter (Fig. 134 a).

Dieses Manöver bewirkt auch die **Reposition.** Die Erhaltung derselben gelingt meist nur unvollkommen (daher eventuell Naht). Die Funktionsstörung ist übrigens meist gering, auch bei Heilung mit Dislokation. **Behandlung.** Bei starkem Empordrängen des Armes, Abwärtsdrängen der Schulter (Heftpflasterstreifen), Fixierung für gut 14 Tage, dabei Schulterbewegung zu ermöglichen.

Übrigens kommt auch auffallendes Tiefstehen des Acromion gegen die Clavicula innerhalb der Grenzen des Normalen vor, wodurch Subluxation vorgetäuscht werden kann (dann meist doppelseitig!).

Entzündliche Erkrankungen des Schultergürtels.

Scapula wie Clavicula sind im ganzen selten Sitz der **akuten Osteomyelitis.** Unter den Allgemeinerscheinungen, welche im Allgemeinen Teil S. 739 erörtert wurden, kommt es da zu örtlichen Krankheitsbildern, welche im Beginn irreführen können. Dies gilt besonders von der Scapula, wofern die Abszeßbildung sich wesentlich an der Vorderfläche des Knochens entwickelt. Häufiger ist die Gegend des Gelenkteils als das Corpus scapulae befallen. Je näher an der Pfanne sich die Ostitis entwickelt, umso eher kommt es zu den Erscheinungen der akuten, auch wohl schweren, Schultergelenkentzündung. In jedem Falle von mit Fieber einsetzender schmerzhafter Schwellung der Scapulargegend denke man an die Möglichkeit eines akut-osteomyelitischen Herdes, dessen Behandlung nach den allgemeinen Grundsätzen zu leiten ist: Frühzeitige Abszeßöffnung, Ausmeißelung oder später Nekrotomie. Ganz ähnlich steht es in Bezug auf Frequenz mit der **tuberkulösen Ostitis der Scapula.** Sie ist selten und liefert mit langsamem Marsche, ohne Fieber, ähnliche örtliche Schwellungsbilder, aber ohne Rötung, wie die akute Ostitis. Kalte Abszesse, welche von einem Herde des Corpus scapulae ausgehen, unter dem M. supra- oder infraspinatus sich entwickeln oder gar auch vorn unter dem M. subscapularis sich lokalisieren, täuschen gelegentlich maligne Tumoren des Knochens vor. Selten sind auch käsig-ostitische Herde der Schulterpfanne, aber sie können als Ausgangspunkt für destruktive Schultergelenktuberkulose doch eine Rolle spielen.

Weniger selten als am Schulterblattknochen treten beide Formen der Ostitis in durchaus typischer Weise an der **Clavicula** auf, als dritte Möglichkeit tritt da die **syphilitische (gummöse) Periostitis** und **Osteomyelitis** hinzu, namentlich im Gebiete des sternalen Endes. Wir haben sowohl die diffuse Erkrankung an Staphylomykose, als auch kleinere Herde an den Gelenkenden mit Vereiterung der Gelenke beobachtet und operiert. Der Ersatz der Clavicula durch Totenladenbildung war ein vollkommener in Fällen der ersten Kategorie. Auch nach Entfernung des käsig-tuberkulösen Knochens pflegt ein genügender knöcherner Ersatz vom erhaltenen Perioste geschaffen zu werden.

Während für die akute wie tuberkulöse Ostitis hier ausschließlich operative Behandlung in Frage kommt, ist die gummöse Form, deren Diagnose gelegentlich im Beginne schwierig ist und öfter erst durch Jodnatriumverabreichung klargelegt wird, der antiluetischen Behandlung zu unterwerfen.

Neubildungen der Schulterknochen.

Von Neubildungen der Scapula und Clavicula haben, wie überall am Skelett, die malignen Tumoren die größte Bedeutung. Die Frühdiagnose ist an der Clavicula eher möglich. Bei beiden Knochen handelt es sich häufiger um die myelogenen Formen des Sarkoms, doch werden auch periostale Spindelzellensarkome u. a. gelegentlich beobachtet. Während die klinischen Symptome dieser Tumoren sich wesentlich aus der bald ausgedehnten, bald zunächst mehr umschriebenen Auftreibung der Knochen ergeben und im Beginn oft Zweifel entstehen, ob es sich um eine entzündliche Erkrankung oder um eine Neubildung handelt, sind die eigentlichen Sarkome doch meist durch ihr rascheres und umfangreicheres Wachstum gekennzeichnet, bei relativ geringen subjektiven Störungen. Umschriebene benigne Tumoren werden als periostale Fibrome, Osteome, Enchondrome beobachtet, aber auch das metastatische Carcinom tritt

öfter in mehr umschriebener Weise, besonders an der Clavicula, auf (Spontanfraktur). Jedenfalls fordert jede Tumorbildung der Clavicula zur Untersuchung auch der inneren Organe, der Mamma etc., auf.

Da, abgesehen von umschriebenen Gummibildungen und kleinen Exostosen, die **Behandlung** der gedachten Neubildungen zur Domäne der Spezialchirurgie gehört, seien hier nur die folgenden Punkte als für den beratenden Arzt wissenswert betont. Relativ benigne Tumoren (Riesenzellensarkome) in frühen Stadien, d. h. wenn das Neoplasma das umgebende Periost noch nicht durchbrochen hat, können gelegentlich mittels partieller Resektion der Scapula (bezw. Clavicula) erfolgreich behandelt, mitunter dauernd geheilt werden. Rund- und Spindelsarkome und alle vorgeschrittenen Fälle erfordern Totalexstirpation. Seit v. Langenbecks erster Operation derart (1855) ist dieselbe bereits an etwa 100 publizierten Fällen weiter erprobt. Sie liefert, weil groß und blutreich, immer noch 15—20 Prozent Mortalität. Kann der Gelenkteil erhalten werden, so resultiert daraus öfter eine leidliche Brauchbarkeit des Armes. Der Hand kann selbst nach totaler Entfernung der Scapula (Naht der Gelenkkapsel an die Clavicula etc.) eine gewisse Funktion erhalten werden. Auch Totalauslösung des Schultergürtels mit dem Arm kann sich gelegentlich als notwendig erweisen (Amputatio interscapulo-thoracica).

Wesentlich einfacher gestaltet sich die Behandlungsfrage für die Clavicula, die unseres Erachtens bei allen wahren Tumoren am besten total ausgelöst wird. Selbst wenn kein Ersatz stattfindet, pflegt die Funktion des Armes nicht wesentlich beeinträchtigt zu werden.

II. Chirurgie der Achselhöhle.

Erkrankungen dieser Gegend geben nicht selten Anlaß zur chirurgischen Behandlung. Im Gebiete der behaarten Haut daselbst kommt es aus naheliegenden Gründen leicht zur **Furunkelbildung.** Charakteristisch ist da das multiple Auftreten kleiner furunkulöser Herde im Gebiete der Haarbalgdrüsen und Schweißdrüsen, die, da sie leicht rezidivieren und nicht selten die nahegelegenen Achsellymphdrüsen in Mitleidenschaft ziehen, ein recht lästiges Leiden darstellen können. Reguläre Waschungen mit Seifen- oder Salizylspiritus erweisen sich in prophylaktischem Sinne nützlich. Der Eröffnung einzelner Furunkel folgt gelegentlich zweckmäßigerweise die elliptische Exzision der furunkulösen Haut.

Die **akute Lymphadenitis der Achselhöhle,** ein ziemlich konstanter Begleiter der so häufigen infizierten Fingerwunden, die, wenn sie öfters eintritt, wie das bei manchen Berufsarten geschehen kann, zur chronischen Hyperplasie der Achseldrüsen Anlaß gibt, auch wohl zur tuberkulösen Lymphadenitis, beschäftigt die Chirurgie recht häufig. Die spontane Ausheilung (Verteilung im alten Sinne) ist der häufigere Ausgang. Aber herdförmige wie diffuse Vereiterung einzelner und ganzer Gruppen der ja reichlich vorhandenen Achseldrüsen ist doch auch häufig. Wofern diese Lymphdrüsenabszesse in dem behaarten Teile der Achselhöhle sich entwickeln, woselbst ja die einzelnen Drüsen gut durchfühlbar sind, bietet die Diagnose keinerlei Schwierigkeiten. Da aber auch tief unter den Musc. pectorales sowie auf dem M. subscapularis Drüsengruppen liegen, so gibt die Abszedierung dieser öfter Anlaß zu diagnostischen Irrtümern. Man versäume nie, beide Achselgegenden zu vergleichen, um alle Anschwellungen bis zur Clavicula hin zu sehen. Nicht selten werden in praxi die eigentlich axillaren Drüsenabszesse geöffnet, aber in der Tiefe der Fossa infraclavicularis bleibt ein Abszeß auch wochenlang, trotz Fortbestand des Fiebers, unerkannt;

Vereinzelte und gut zugängliche abszedierte Bubonen werden in neuerer Zeit öfter durch kleine Inzisionen und Argentum nitricum-Injektionen behandelt und zur Heilung gebracht. Größere Abszesse bedürfen breiter Inzision; multiple Drüsenerweichungen werden bei irgend bedrohlichen Allgemeinerscheinungen am besten durch Auslösung der Drüsen behandelt (Achselausräumung), eine in der Hand des Chirurgen ungefährliche und rasch zu bewerkstelligende Operation.

Die gleiche Behandlung erfordern die **chronischen Formen der Lymphadenitis,** die nicht immer selbst mit mikroskopischer Untersuchung voneinander zu unterscheiden sind. Die **tuberkulöse** Form ist häufiger, als man früher annahm. Nächst dieser kommen **maligne Lymphome,** selten **sekundärluetische,** gelegentlich **Spindelzellensarkome** vor. In jedem Falle hat man hinsichtlich der differentiellen Diagnose die Mamma, vor allem aber das ganze peripherische Gebiet bis zu den Fingerspitzen hin, auch das Blut zu untersuchen.

Die sachgemäße Ausräumung der Achselhöhle gehört längst zu den typischen Operationen, sollte aber bei allen Fällen von maligner Erkrankung der Lymphdrüsen dem Spezialisten überlassen, jedenfalls nicht von dem im Operieren ungeübten Arzte vorgenommen werden. Gelegentlich — zum Glück selten — bleibt nach gründlicher Entfernung der Achseldrüsen samt Fettpolster eine Neigung zu chronischem Ödem des Armes zurück, welches recht störend werden kann (Riedel). Meist bilden sich dagegen genügende neue Lymphknoten und Anastomosen aus.

Abszesse der Achselhöhle verdanken ihre Entstehung gelegentlich auch Erkrankungen der oberen Rippen, der Scapula (Senkungen). Von Neubildungen seien erwähnt die **Lipome** der Achselhöhle, **fasciale Sarkome** und **Fibrome.** Auch **Hämangiome** und **Lymphangiome** kommen da vor. Diagnose und Behandlung bieten keine Besonderheiten. Es handelt sich stets um Exstirpation resp. stumpfe Auslösung.

Von praktischer Bedeutung ist die Tatsache, daß in der Achselhaut relativ oft — wie die Blau- oder Grünfärbung der Wäsche vieler Menschen ergibt — der Bacillus pyocyaneus vorkommt. Er gestaltet nicht selten den Heilungsverlauf von Operationswunden, die er infiziert, recht langwierig. Ein ziemlich sicheres Mittel, diesen hartnäckigen Pilz zu vertilgen, scheint in der Applikation des Isoform gefunden zu sein (10prozentige Isoformgaze).

Wir fügen hier über **Verletzungen der großen Gefäß- und Nervenstämme der Achselhöhle** und Eingriffe an diesen Gebilden nur weniges an. Der Arzt, der in die Lage kommt, hier Noteingriffe vorzunehmen — es handelt sich fast allein um Verblutungsgefahr — denke vor allem an die Kompression der Art. subclavia in der Mohrenheimschen Grube, also dicht unterhalb der Clavicula an der lateralen Seite. Zugang zu den Gefäß- und Nervenstämmen bekommt man am schnellsten durch einen Längsschnitt im vorderen Gebiete der Achselhöhle, woselbst unter der Achselarmfascie der starke N. medianus, der vorderste dicke Nervenstamm, den Wegweiser abgibt; unter ihm liegt die Arterie, hinter ihm der N. ulnaris und die Vene. Bei partiellen Trennungen der Arterie kann Arteriennaht in Frage kommen, meist handelt es sich um doppelte Unterbindung. Diese ist nur selten und fast nur bei älteren Leuten von partieller Fingergangrän gefolgt, eher, wenn auch die Vene mitverletzt war. Isolierte Verletzungen der Vene — es sind öfter mehrere Stämme — erheischen ebenfalls die doppelte Unterbindung; Nervennähte soll nur der ausführen, welcher die Technik und Anatomie einigermaßen beherrscht.

Bei schwereren Verletzungen der Achselgegend mit Blutung empfiehlt es

sich, die Art. subclavia zu unterbinden, was sehr erleichtert wird durch Trennung der Clavicula in der Mitte mittels Drahtsäge.

III. Chirurgie des Schultergelenks.

Um die verschiedenen Symptome der praktisch außerordentlich wichtigen Schultergelenkerkrankungen zu verstehen und zu würdigen, bedarf es einiger weniger anatomisch-physiologischer Vorbemerkungen.

Die Bewegungen des Humeruskopfes im Schultergelenk, dem freiesten von allen Gelenken des Körpers, die daher um zahlreiche Achsen möglich sind, sind nicht gleichbedeutend mit den Bewegungen des Arms. Letztere werden vielmehr vervollständigt durch Bewegungen der Scapula. Die Hauptbewegungsrichtungen des Armes werden in der Chirurgie jetzt ziemlich allgemein bezeichnet als Abduktion und Adduktion (Hebung und Senkung), Rotation nach außen und innen (Drehung oder Rollung nach außen und innen). Dazu kommt die Vor- und Rückwärtsführung (Säge-, Schleuderbewegung). Mittels der Bestimmung des Exkursionsgrades dieser Bewegungen wird im einzelnen Falle die Funktionsbeschränkung des Schultergelenks gemessen. Ihre richtige Prüfung ist von der größten Bedeutung für die Frage der Verletzungen und entzündlichen Erkrankungen. Fehldiagnosen beruhen in praxi nicht selten auf Außerachtlassung der normalen Gelenkmechanik. Schon die bloße Hebung des gestreckten Arms ist nicht wohl ausführbar ohne gleichzeitige — meist unbewußt einsetzende — Fixation der Scapula, während bei gebeugtem Ellbogen der Oberarm leicht durch Aktion des M. deltoideus bis zur Horizontalen erhoben werden kann und etwas darüber. Die Fixation der Scapula erfolgt im wesentlichen durch die Mm. cucullaris und serratus antic. major. Zur Erhebung des Arms über die Horizontale hinaus macht die Scapula in verschiedenen Ebenen Drehungen, teils um den Ansatz des Levat. ang. scapul., teils im Acromioclaviculargelenk, teils im Sternoclaviculargelenk. Unter diesen Drehungen kommt am häufigsten zur Geltung die um die sagittale Achse: Erhebung des unteren Scapulawinkels nach außen oben und meist auch zugleich eine Drehung nach vorn. Nur so erheben wir den Arm bis über 100 Grad hinaus.

Die Kapsel des Schultergelenks ist ziemlich weit, die Außenrotatoren und Innenrotatoren sind innig mit ihr verbunden und geben ihr eine große Resistenz, die medial vorn noch durch das Ligam. coraco-humerale vermehrt wird. Als schwache Stelle spielt die Partie der Kapsel medial (innen) von dem genannten Bande, besonders bei Verletzungen, eine Rolle (s. Fig. 135). Von praktischer Bedeutung ist ferner die Kenntnis der hauptsächlichsten Schleimbeutel in der nächsten Umgebung des Schultergelenks, weil mehrere derselben stets mit dem Gelenkraum kommunizieren und somit an Erkrankungen des letzteren teilnehmen, resp. primär erkrankt, das Gelenk in Mitleidenschaft ziehen können.

Fig. 135.



A = Lig. coracohumerale. B = schwache Stelle der Kapsel C. Bi = lange Bicepssehne. Schultergelenk von vorn. (Nach R. Fick, Handbuch der Anatomie der Gelenke.)

Dies gilt insbesondere von dem Subscapularschleimbeutel und dem Schleimsack, der, zwischen beiden Tubercula sich fortsetzend, die Sehne des langen Bicepskopfes umgibt (s. Fig. 135). Ersterer kommuniziert sehr häufig und zwar breit mit dem Gelenkraum, letzterer meist mit kleiner runder Öffnung und ist sonst allseitig abgeschlossen. Die Bursa subacromialis mit ihrem oberen Teil unter dem sichtbaren Schultervorsprung (Schulterecke) gelegen, ist oft geteilt. Der untere Teil auf dem Tuberc. maj. und unter dem M. deltoideus, wird auch Bursa subdeltoidea genannt. Er kommuniziert nur ausnahmsweise mit dem Gelenkraum[1]).

[1]) R. Fick, Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. Bd. II von Bardelebens Handbuch der Anatomie.

Die **Regeln für die Untersuchung der Schultergelenkerkrankungen** lassen sich dahin zusammenfassen: Die Untersuchung durch die Kleider ist fehlerhaft. Stets entblöße man den ganzen Oberkörper und betrachte vorerst beide Schultergegenden vergleichsweise aus nicht zu geringer Entfernung. Das einigermaßen geübte Auge liest da oft schon aus der Konturveränderung das Wesentliche ab. Die Prüfung der aktiven und passiven Bewegungen soll beiderseits geschehen, die der letzteren bei flektiertem Ellbogen, der mit der einen Hand umfaßt wird, während die andere von oben her die Schulter fixiert. Man prüfe alle Hauptbewegungen.

1. Verletzungen der Schultergelenkgegend.

Gar nicht selten ereignen sich **Kontusionen** des Schultergelenks mit Hämarthros durch direkte Gewalt, seltener **Distorsionen** durch indirekte Gewalten, welche den normaliter luftdicht und durch Muskeltonus fixierten Humeruskopf bei Weiterwirken zur Luxation gebracht haben würden. Je nach den speziellen Läsionen sind die Symptome verschieden. Oft ist es zweifelhaft, ob eine Fraktur stattgefunden hat oder nicht. Das Röntgenbild beseitigt da heutzutage jeden Zweifel. Was diese Verletzungen — auch ohne Fraktur — nicht selten zu recht unangenehmen Ereignissen, besonders bei älteren Leuten stempelt, sind weniger die unmittelbaren Folgen, als die im Verlauf sich entwickelnden Versteifungen und Veränderungen der Gelenkoberflächen (Arthritis deformans). Beiden wird am besten begegnet durch frühzeitige Massage und Bewegungen und Vermeidung zu exakter und längerer Fixation. Dies gilt für kaum ein Gelenk in dem Maße wie fürs Schultergelenk. Recht unangenehme, weil lange dauernde Funktionsstörungen resultieren öfter nach Kontusionen der Gegend des Sulcus bicipitalis (z. B. durch forciertes Rückwärtsschleudern des Armes). Es handelt sich dabei wohl meist um partielle Abrisse der Rotatoren.

a) Schulterluxationen.

Diese sind, wie allseitig bestätigt ist, reichlich so häufig wie alle übrigen traumatischen Luxationen zusammengenommen. Gegenüber den **Luxationen nach vorn** (Lux. praeglenoidalis, subcoracoidea, seltener subclavicularis) und der **Luxation nach vorn unten** (Lux. axillaris) kommen die seltenen Luxationen nach hinten praktisch kaum in Betracht, ebenso einige Varianten der erstgenannten Gruppe. Daß die große Mehrzahl der Schulterluxationen durch einen Hebelmechanismus, nicht durch direkte Gewalt, entsteht, wird durch die besonderen anatomischen Einrichtungen des Schultergelenks ohne weiteres klar. Die bereits oben erwähnte schwache Kapselstelle vorn medial wurde an Leichen wie bei gelegentlichen Operationsbefunden regelmäßig ein- resp. abgerissen getroffen. Es drängt an dieser Stelle der Humeruskopf gegen die gespannte Kapsel. Die Spannung kommt zu stande dadurch, daß das obere Ende des Humerus bei forcierter Elevation oder Rückwärtsbewegung am Acromion oder hinteren Pfannenrande ein Hypomochlion findet. Je nachdem der Kapselriß kleiner oder größer, mehr medial oder mehr medial unten gelegen ist, kommt es zu den verschiedenen Stellungen des Kopfes. Dabei spielen freilich auch die Heftigkeit der Gewalt, die nach der Verletzung etwa stattfindende Bewegung eine Rolle. Die Luxatio axillaris stellt im ganzen die seltenere Abart der vorderen Luxationen dar und setzt größere Kapselrisse voraus.

Das **Symptomenbild** der Schulterluxationen ist für die meisten Fälle ein durchaus typisches, wofern nicht durch sehr starken Bluterguß oder komplizierende Frakturen verändert. Bei den medialen Luxationen (meist L. subcoracoidea), ergibt oft schon die Inspektion genügende Anhaltspunkte für die Diagnose: Abduzierte Stellung des mehr medial und etwas tiefer am Thorax implantierten Oberarmes. Vorspringen der Schulterecke durch Verlust der Rundung. Dem entspricht Leersein der Pfanne, Ausfüllung der Regio infraclavicularis im lateralen Abschnitte. Der Arm ist meist starr federnd in der genannten Stellung, mitunter aber auch etwas beweglich, besonders bei nicht ganz frischer Verletzung. Bei der Lux. axillaris fehlt die Prominenz der Regio infraclavicularis, der Oberarm erscheint noch tiefer unten am Thorax implantiert, die Schulterwölbung ist stärker abgeflacht, der Humeruskopf ist leicht in der Achselhöhle zu palpieren.

Differential-diagnostisch kommen da hauptsächlich in Frage: Die *Frakturen am oberen Abschnitte des Humerus*, die *Fraktur des Gelenkendes der Scapula* (selten!) mit Herabsinken desselben plus Arm, und endlich die oben beschriebene *Luxation der Scapula gegen die Clavicula*, wofern Lig. coraco- und acromio-claviculare stark zerrissen sind (conf. Fig. 134 a u. b S. 792).

Besondere diagnostische Schwierigkeiten machen gelegentlich die Fälle, bei denen es sich um gleichzeitige Abbrüche von Pfannenteilen (medialer Abschnitt) oder um Fraktur des luxierten Humeruskopfes handelt. Für solche Fälle ist das Röntgenverfahren jetzt fast unentbehrlich.

Die **Luxationen nach hinten** sind so selten, daß sie praktisch kaum in Frage kommen. Die Symptome sind prägnante: Der verschobene Humeruskopf kann mangels dickerer Weichteile hinten an der Scapula direkt palpiert werden, was nur bei starkem Bluterguß und wenn die Luxation keine komplette ist, Schwierigkeiten bereitet (Luxatio subacromialis incompleta).

Behandlung. Zur Reposition der Schulterluxation nach vorn und unten sind recht viele Methoden beschrieben und empfohlen worden. Die Reposition gelingt umso leichter, je früher sie vorgenommen wird, sie gelingt auf verschiedenen Wegen. Wie viele andere sind auch wir in zahlreichen Fällen mit der alten und sehr einfachen sogenannten direkten Methode, oft genug auch ohne Narkose, zum Ziele gekommen. Sie wird Hippokrates zugeschrieben. Man kann stets mit derselben den ersten Versuch der Reposition machen, am besten in liegender Stellung des Patienten. Sie besteht in Zug des Armes in der Richtung, in welcher er sich befindet, indem der Arzt ihn mit seiner anderseitigen Hand am Ellbogen umfaßt, während er mit der anderen Hand oder Faust von der Achselhöhle aus den Kopf schiebt. Der Patient muß seine Muskulatur tunlichst erschlaffen. Ist er zu unruhig, hat er zu lebhaften Schmerz, so wird das gleiche in Narkose wiederholt. Scheinbar schwierige Fälle lassen sich alsdann oft spielend reponieren. Der Zug kann auch passend mehr ruckweise ausgeführt die Reposition bewirken. Führen derartige Versuche nicht zum Ziele, so gelingt die Reposition öfter durch die ebenfalls viel geübte Methode der Hyperabduktion und Außenrotation unter stärkerem Zug in der Längsrichtung des Armes, dann Innenrotation und Adduktion. Bei beiden Methoden wird der Thorax behufs Kontraextension mit zwei Händen oder einem Handtuche fixiert.

In neuerer Zeit wird das sogenannte Rotationsverfahren von Kocher, das besonders in den Händen seines Erfinders sich bewährt hat, viel empfohlen. Dabei wird der im Ellbogen rechtwinklig gebeugte Arm am Thorax anliegend stark außen rotiert, dann eleviert und nach vorn geführt, es folgt Innenrotation. Daß auch andere Manöver die Repositon herbeiführen können, ist fraglos. Mitunter liegen die Dinge so, daß während des Probierens verschiedener Methoden die Reposition gelingt, ohne daß man sich genaue Rechenschaft darüber geben kann, durch welche Bewegung. Zur Anwendung von stärkerer Gewalt ist nur selten und zwar bei nicht mehr frischen Luxationen Anlaß vorhanden. Ein gewisses Forcieren erscheint ja in Fällen derart selbstverständlich, ebenso bei wirklich veralteten Luxationen, bei welchen man erst den Kapselriß wiederherstellen, Schrumpfungen und Verwachsungen lösen muß.

Nach gelungener Reposition ist, wenn nicht Komplikationen vorliegen, von einer umständlicheren Fixierung, die früher die Regel bildete, lieber ganz abzusehen. Vorsichtige Bewegungen mit Massage können den mit Recht gefürchteten Gelenkversteifungen mit vollstem Erfolge vorbeugen, wenn sie gleich in den ersten Tagen zur Anwendung kommen. Mitella genügt in sehr vielen Fällen.

Der Begriff „irreponible Schulterluxation" ist ein relativer. Die Fähigkeit und Fertigkeit im Reponieren ist bei den Ärzten verschieden vorhanden. Es gibt aber auch für den geübten Spezialisten immer einmal wieder Fälle, in welchen erkennbare oder nicht erkennbare Hindernisse der Reposition zum Aufgeben der Versuche nötigen. Das gilt mehr für veraltete als für frische Luxationen. Als Hindernisse sind zu beschuldigen: Abbrüche des Pfannenrandes oder Kopfes, Interpositionen von Weichteilen. Irreponible Fälle erfordern die Arthrotomie und Beseitigung der Hindernisse (blutige Reposition). Bei veralteten Fällen führt gelegentlich erst die Resektion zum Ziele. Diese Operationen erfordern Übung und genügende Assistenz neben tadelloser Asepsis.

Den relativ seltenen **habituellen Schulterluxationen** liegt in der Regel ein zu weiter Kapselraum zu Grunde, der zumeist infolge Abreißens von Rotatoren bei der ersten Verletzung, seltener durch Hydrops des Gelenks, unvollkommene Pfannen- und Humerusabbrüche mit Kapselverlagerung sich ausbildet. Es hängt von der Häufigkeit der Reluxation und den subjektiven Störungen ab, ob man im einzelnen Falle palliativ (durch fixierende Epaulettebandagen) oder operativ vorgehen soll. Die Aussichten der letzteren Behandlungsart sind günstige. Während man früher öfter Resektionen ausführte, lehren neuere Erfahrungen, daß auch einfachere Eingriffe meist genügen: Kapsel- resp. Muskelnaht, Raffung, Extraktion freier Gelenkkörper mit nachfolgender Kapselnaht. In diesen Fällen erscheint eine etwas längere Fixation nach dem Eingriffe wünschenswert, weil nicht ohne Einfluß auf Ausbleiben von Rezidiven.

Sehr selten sind **komplizierte Luxationen des Schultergelenkes** und meist nur als Nebenverletzungen bei schweren (Maschinen-) Verletzungen beobachtet. Bei solchen kann auch einmal die sonst kaum vorkommende Luxation des Humeruskopfes nach oben — nach Fraktur des Acromion — vorkommen.

Als im ganzen jetzt seltene, früher bei den rohen Repositionsmethoden häufigere Komplikationen der Schulterluxation kommen gelegentlich **Lähmungen im Gebiete des Plexus brachialis** vor. Sie haben weniger in Überdehnung ihren Grund, als in Kompression des Plexus, speziell des 5. und 6. Cervicalnerven zwischen Clavicula und 1. Rippe (Gaupp) bei forcierter Elevation des Armes. Aber auch Druck des Humeruskopfs und, wie wir beobachteten, Strangulation durch Weichteile können die Lähmungen herbeiführen. Man denke stets vor der Reposition daran, zumal eine

Lähmung öfters nachträglich vom Patienten auf die Repositionsmanöver zurückgeführt wird. Seltener sind Störungen seitens der großen Gefäße zu beobachten.

b) Frakturen des oberen Humerusendes.

Wie Teile des Pfannenrandes abbrechen, so können auch Segmentfrakturen des Schulterkopfes als Nebenverletzung bei Schulterluxationen (vergl. S. 799) und durch direkt den Humeruskopf treffende Gewalten zu stande kommen. Die abgebrochenen Stücke können Gelenkmäuse werden, aber auch in das umgebende Gewebe disloziert und wahrscheinlich resorbiert werden. Fissuren des Gelenkkopfes haben meist eine nebensächliche Bedeutung, sind aber nicht so selten, wie früher vielfach angenommen wurde (Röntgendiagnostik). Ganz lose Stücke erfordern die operative Entfernung.

Die **traumatische Lösung der Epiphyse** des Humeruskopfes, die schon intra partum vorkommt, ist bei Kindern, auch bei älteren, nicht so selten, während Kinder fast nie von Schulterluxation betroffen werden. Die Symptome dieser typischen Kinderverletzung sind die des schmerzhaften Hämarthros, doch gibt die vollkommene Lösung der Epiphyse bei abnormer Beweglichkeit das Gefühl der „Knorpelkrepitation". Die Diagnose ohne Röntgenbild ist oft unsicher, mit diesem meist ganz sicher zu stellen. Gelegentlich hat diese Verletzung Wachstumsstörungen im Gefolge, die umso eher zu befürchten sind, in je früherem Lebensalter die Fraktur stattfand. Störende difforme Heilungen können eintreten.

Im höheren Alter findet diese Verletzung ein Analogon in der **Fraktur des anatomischen Halses.** Diese ist in reiner Form nicht häufig. Auch da bestehen vor allem die Symptome des besonders schmerzhaften Hämarthros, außerdem meist Knochenkrepitation, die nur bei Einkeilung fehlt. Der abgebrochene Kopf kann sich zwischen die Tubercula einkeilen, und für diesen Fall ist die Diagnose ohne Röntgenbild öfter kaum möglich und frisch von der folgenden Verletzung öfter schwer zu unterscheiden. Im ganzen wird bei Hämarthros des Schultergelenks mit besonders ausgeprägtem Druckschmerz am obersten Abschnitte des Humerus im kindlichen Alter die Epiphysentrennung, im höheren Lebensalter der Bruch des anatomischen Halses anzunehmen sein. Bezüglich Dislokation unterliegt dieser Bruch größeren Verschiedenheiten, aber selbst starke Verschiebung und Verdrehung des Kopfes sind öfter von recht gutem Funktionsergebnis gefolgt. Das obere Ende des Humerus gleicht nach der difformen Heilung gelegentlich in der Form mehr dem kindlichen oberen Femurende (mit kurzem Schenkelhals). Fast nie ist die Verletzung eine rein intraartikuläre, daher besteht auch keine Gefahr der Nekrose des Kopfs, wie ältere Autoren annahmen. Öfter kommt es zu deutlichen Difformitäten wie Verbreiterung der Schulter.

Die **Behandlung** der beiden genannten Brüche gestaltet sich meist einfach. Bei der kindlichen Form schadet eine 10—12tägige Fixation nichts, es resultieren danach selten Bewegungsbeschränkungen; die Fixation mittels Cramerscher Drahtschiene oder kleiner Pappeepaulette erweist sich als durchaus zweckmäßig und den kleinen Patienten angenehm. Bei der Fraktur des anatomischen Halses empfiehlt sich am meisten die Gewichtsextension mit baldigen, vorsichtigen Bewegungen, doch wird auch vielfach zu einem fixierenden Watteappretur- oder Pappeschienenverband für die ersten 8 Tage Veranlassung vorhanden sein, weiterhin Mitella und die übrigen öfters erwähnten Grundsätze. Arthritis deformans ist danach nicht selten.

Die Fraktur des anatomischen Halses ereignet sich übrigens keineswegs immer genau in diesem Abschnitte, und die Röntgenuntersuchung läßt da vielfach Übergänge zu der viel häufigeren Form, der **Fraktur des chirurgischen**

Halses, erkennen (s. Fig. 136), ganz abgesehen auch von den Schräg- und Längsfissuren, die sich nicht selten dabei bis in den Schaft hinein vorfinden.

Die reinste Form der Fraktur des chirurgischen Halses ist die **Querfraktur** (durch direkte Gewalt), wie sie wiederum vorwiegend bei alten Leuten sich ereignet (Osteoporose), und deren Sitz unterhalb der Tubercula bis zur Gegend der Insertionen der M. pectoralis resp. latissimus dorsi ist. Diese Grenzen werden bei den auch schon im früheren Mannesalter vorkommenden **Schräg-** und **Spiralbrüchen** im Gebiete des chirurgischen Halses öfter bedeutend überschritten, besonders nach unten zu. Die letzteren Formen kommen häufiger durch Biegung oder Torsion, also indirekte Gewalt, zu stande (Fall auf die Hand, den Ellbogen, Muskelzug). Einkeilungen sind häufig. Die Fraktur des chirurgischen Halses hat eine große praktische Bedeutung einmal, weil bei den Schrägbrüchen gelegentlich Spießung oder Perforation der Haut, Verletzung der Axillargebilde beobachtet wird, vor allem aber wegen der nicht selten beträchtlichen und nur durch besondere Maßnahmen zu beseitigenden Dislokationen. Die Fraktur reicht öfter bis ins Schultergelenk hinein, kann aber auch ganz extraartikulär verlaufen. Besteht keine Einkeilung, die meist als günstiges Ereignis anzusehen ist (Röntgenbild!), so kommen leicht durch nach Innen-Obenverschiebung des oberen Schaftendes (unteren Fragmentes) winklige Knickungen bei Verkürzung des Armes zu stande, die bei flüchtiger Untersuchung und starker Schwellung Ähnlichkeit mit der Luxatio humeri subcoracoidea, im Konturbilde wenigstens, haben. Die ausgefüllte Schulterpfanne, die abnorme Beweglichkeit und Crepitation entscheiden. Auch die umgekehrte Dislokation — in medial offenem Winkel mit Adduktion des Armes — kommt öfter vor. **Behandlung.** Die Beseitigung der Dislokationen geschieht am sichersten durch die Extensionsmethode, eventuell in mäßiger Abduktionsstellung. Man hüte sich vor allem vor Anlegung einer am Ellbogen zu straff angezogenen Mitella, weil diese das Diaphysenstück noch höher hinaufdrängt. Auch als Notverband muß die Armbinde lieber nur um die Handgelenksgegend geführt werden. Dabei kann in die Ellbogenbeuge ein beschwerender Gegenstand eingehängt werden. Im übrigen empfehlen wir zur Behandlung hier wieder die Cramersche Drahtschiene, die, richtig gebogen, auch einen genügenden Grad von Distraktion der Fragmente gestattet. Das gleiche kann mittels Gips- oder Gipshanfschienen u. s. f. erreicht werden. Die Fixation nicht länger als 10—12 Tage, bei Einkeilung noch kürzere Zeit, dann die übliche Weiterbehandlung. Gelegentlich ist übrigens bei Abduktionsstellung des oberen Fragmentes längere starke Abduktionsstellung auch des unteren Fragmentes zu erstreben (große Achselkissen oder Schienenverbände, die nach Art der Triangel wirken).

Fig. 136.



Fraktur des Coll. anatomicum. Samml. d. chirurgischen Klinik.

Frakturen der Tubercula — es kommt fast nur das Tuberculum majus in Betracht — sind häufiger Teilverletzungen bei Zwischentreten des im anatomischen Halse gebrochenen Humeruskopfes, als isolierte Verletzungen. Wofern kein totaler Abriß der Tubercula besteht, ist das grobe Symptombild dem der vorigen Fraktur durchaus ähnlich. Außenrotation wird wenig, Innenrotation sehr schmerzhaft empfunden. Daher zur **Behandlung:** Stellung in Außenrotation,

um den Zug des Supraspinatus zu verringern. Die Verletzung ist meist lange schmerzhaft, hinterläßt gelegentlich Verbreiterung des oberen Humerusendes. Behandlung wie bei den übrigen Frakturen dieser Gegend, die Bewegungen können aber nicht früh vorgenommen werden, erst in der 3. Woche, doch ist dies nicht immer gleich in den einzelnen Fällen.

Literaturverzeichnis.

Bardenheuer, Die Verletzungen der oberen Extremitäten in: Billroth-Lücke, Deutsche Chirurgie Lief. 63a, 1886. — Lehrbücher der Chirurgie. Hoffa, Fracturen und Luxationen 4. Aufl., 1904.

2. Entzündliche Prozesse des Schultergelenks und seiner Anhänge.

Diese sind, wiewohl im ganzen weniger häufig als an den meisten anderen großen Gelenken, für den Arzt ebenso wichtig wie die Verletzungen, an welche sich einige Formen nicht selten anschließen.

Wir haben wiederholt des **Hämarthros des Schultergelenks** Erwähnung getan. Ist die Füllung des Gelenkraums mit Blut eine beträchtliche, so wird sie zwar auf Grund der Ursache und der deutlichen Schulterschwellung meist leicht zu erkennen sein, doch muß hier auf einige Schwierigkeiten hingewiesen werden. Der lateral und vorn über dem Gelenke sich wölbende M. deltoideus verdeckt nicht selten die Gelenkschwellung. Man versäume daher nie auch die axillare und die vordere mediale Partie des Gelenks zu palpieren (s. Fig. 135). Mäßige Mengen von Flüssigkeit im Schultergelenk — ob Blut, ob Serum, ob Eiter, ist dabei gleichgültig — entgehen oft der Erkenntnis auch des Erfahreneren umsomehr, als ja das Schultergelenk, im Bereich des Sulc. bicipitis, medial wie lateral von demselben, von je einer Bursa mucosa flankiert wird, die ihrerseits ebenfalls Sitz von Blutergüssen, serösen wie anderen Exsudaten sein kann, und Bewegungsstörungen des Schultergelenks auch durch Erkrankungen dieser Schleimbeutel bedingt sein können. Umgekehrt können letztere wegen der häufigeren, resp. gelegentlichen Kommunikationen mit dem Gelenkraum (siehe oben) an den Entzündungen des Gelenks teilnehmen. Bei keinem Gelenk kommen daher in Betreff des Sitzes, namentlich leichterer Formen akuter Entzündung, relativ so häufig Zweifel vor wie hier. Nächst der Palpation besonders der axillaren Gelenkseite, ist es die Beschränkung und Schmerzhaftigkeit sämtlicher Bewegungen, oft auch der Stoßschmerz in der Längsrichtung des Humerus, welche die Diagnose Gelenkentzündung stützen, während die Bursitis für sich, die hier doch öfter beobachtet wird, besonders an der Bursa deltoidea (subacromialis) und der medial gelegenen Bursa subscapularis, durch die umschriebenen Erscheinungen von Schwellung und Schmerz, welch' letzterer nur bei bestimmten Bewegungen vermehrt wird, charakterisiert zu sein pflegt. Während der **akuten Bursitis** besonders Gonorrhöe und Arthritis urica zu Grunde liegen, kann die **akute Omarthritis** auf sehr verschiedener Ätiologie beruhen und alle Formen der Exsudation gelegentlich zeigen. Außer als Teilerscheinung des akuten Gelenkrheumatismus tritt akute seröse oder sero-fibrinöse Schultergelenkentzündung gelegentlich auf dem Boden der Gonorrhöe, weniger selten im Gefolge der akuten Osteomyelitis des oberen Humerusendes auf. Übergänge zur fibrinös-eitrigen und eitrigen Form kommen hier wie an den meisten Gelenken vor. Der Charakter des Exsudats muß (bei Fieber) öfter früh mittels Probepunktion festgestellt werden (siehe Allgemeiner Teil, S. 757). Alle Entzündungen des Schultergelenks haben leicht — durch die Inaktivität des Deltoideus noch unterstützt — Versteifungen

des Gelenkes zur Folge. Sie bedürfen von vornherein großer Aufmerksamkeit und lassen sich dann oft auf ein Geringes beschränken. Die **Behandlung** richtet sich nach den allgemeinen Regeln: Ruhigstellung läßt sich im Beginn meist nicht umgehen. Dabei Prießnitzscher Umschlag, Jodanstrich, Hyperämie. Nachlaß der Schmerzen und Fieberabfall sind die Indikation zur vorsichtigen Bewegung. Eventuell empfiehlt sich Punktion und Injektion von Karbollösung. Die Punktion wird am besten am hinteren Rande des Deltoideus bei mäßigem Anziehen des Armes gemacht oder durch den M. deltoideus hindurch dicht unterhalb des Akromion.

Die **schwer eitrigen** Formen der Schultergelenkentzündung (metastatische, Staphylo- und bei kleinen Kindern Streptokokkeneiterungen), deren Exsudat bei Abszeßdurchbruch sich besonders längs der Bicepssehne vorn, oder medial nach der Achselhöhle hin verbreitet, bedürfen der breiten Arthrotomie, gelegentlich der Resektion (wenn der Knorpel nekrotisch geworden, der Eiterabfluß ungenügend ist). Zur Eröffnung und Drainage des Schultergelenks empfehlen wir 2 Schnitte: der erste vorn am Rande des Deltoideus, oder durch die medialen Fasern desselben, dann der zweite auf eingeführter Kornzange hinten, am hinteren Rande des Deltoideus (Rücksicht auf den N. axillaris!). Bei der **akuten Epiphysenosteomyelitis des Humeruskopfes** richtet sich die Therapie wesentlich auf die Knochenerkrankung, das vereiterte Schultergelenk muß dabei öfter drainiert werden, die gelöste Epiphyse wird nicht so selten nekrotisch. Akute Schultergelenkentzündungen werden gelegentlich durch akute Lymphadenitis der Achsel kompliziert (sekundäre Abszeßbildung).

3. Chronische Omarthritis.

Es handelt sich dabei vorwiegend um zwei Erkrankungen: die Schultergelenktuberkulose (selten) und die Arthritis deformans (senilis), die nicht selten, besonders nach Traumen, beobachtet und oft falsch gedeutet wird. Sie spielt auch in der Unfallpraxis eine Rolle.

Die **Tuberkulose des Schultergelenks** ist wesentlich seltener als an den übrigen großen Gelenken. Sie ist in vielen Fällen durch einen besonders schleichenden Verlauf mit geringen örtlichen Erscheinungen (Caries sicca) ausgezeichnet und oft nur durch zunehmende Versteifung und Atrophie der Schulter bei geringen, aber auch bei heftigen Schmerzen ausgezeichnet. So wird sie oft verkannt resp. für „Rheumatismus“, für „traumatische Arthritis“ gehalten. Es liegt dieser Form meist ein langsamer Schwund des Schulterkopfes mit wenig tuberkulösem Granulationsgewebe zu Grunde bei Neigung zur Bindegewebsentwicklung. Mehrfache primäre Herderkrankung ist dabei häufig. Es kommt aber auch der typische Fungus tuberculosus mit starker Schwellung, Eiterung, sekundärer Fistelbildung vor, und zwar bei Kindern wie bei Erwachsenen. Im höheren Alter ist die Schultergelenktuberkulose recht selten.

Wiewohl Heilung spontan oder bei Anwendung der konservativen Methoden (Jodoforminjektionen) im Laufe meist von Jahren eintreten kann, möchten wir für die Schultergelenktuberkulose, zu deren genauerer Diagnose das Röntgenbild im Verein mit dem meist vorhandenen Bewegungs- und Druckschmerz (Humeruskopf) beiträgt, der operativen Methode (Resektion) das Wort reden. Sie ist die sicherere Methode und verdient umsomehr Anwendung, als die Schultergelenktuberkulose meist ohnehin mit Versteifung ausheilt, die Verkürzung des Armes aber auch ohne Operation eintritt. Scheinheilungen nach konservativer Behandlung sahen wir öfter.

Die funktionellen Resultate der Schultergelenkresektion sind freilich, weil meist schon starke Atrophie des Deltoideus vorher bestand, unbefriedigend. Ganz ausnahmsweise kann Exarticul. humeri geboten sein. Das Bild der einfachen Gelenksynechien (nach Traumen, akuten Entzündungen) hat, wenn es länger besteht, große Ähnlichkeit mit der Caries sicca tuberculosa, doch bestehen bei letzterer im ganzen mehr Schmerzen spontan, bei Bewegung und bei Druck. Anderweite Zeichen von Tuberkulose können ausschlaggebend für die Diagnose sein, insonderheit Lungenherde.

Die **Arthritis deformans** des Schultergelenks, meist ein undankbares Objekt der Behandlung sowohl für den Arzt wie für die medico-mechanischen Institute, entsteht bald scheinbar spontan bei älteren Individuen, bald im Anschluß an Traumen, besonders an Frakturen des oberen Humerusendes unter Erscheinungen, die wiederum oft als „chronisch-rheumatische" imponieren. Allmählich oder in Schüben zunehmende Bewegungsbehinderung, Reiben, Krachen, wechselnde Schwellung, fehlender Druckschmerz sind die gewöhnlichen Symptome. Die **Behandlung** hat vor allem längere Immobilisierung zu meiden. Regelmäßige Bewegung trotz Schmerz sichert dem Nichtrentenberechtigten oft für lange Zeit ein genügendes Maß von Funktion. Bäder, Massage u. s. w. wirken oft mehr suggestiv günstig. Einen gewissen Nutzen sehen wir seit Jahren von in längeren Pausen vorgenommenen Injektionen von sterilem Olivenöl (je 5—8 ccm). Hiernach sind, wie auch in Fällen, die mit Hydrops verlaufen, die Beschwerden oft wesentlich geringer als bei der trockenen Form (Xerosis). Für besonders schwere Fälle erscheint die Resektion durchaus berechtigt. Einzelne Fälle, die zunächst unter den örtlichen Symptomen der Arthritis deformans verlaufen, entpuppen sich weiterhin als die *neuropathische Form*. Man denke stets an eine solche, wenn im Verhältnis zu den örtlichen Bildern auffallende Schmerzlosigkeit besteht und zunehmende Erschlaffung des Kapselapparats bemerkbar wird. Ein chirurgisches Heilverfahren kommt da nur für den seltenen Fall einer (meist durch Trauma verursachten) Eiterung in Frage. (Siehe auch den dritten Band dieses Handbuchs.)

Als weit seltenere Erkrankungen des Schultergelenks mögen hier noch die folgenden kurz aufgezählt werden.

Recht selten kommen die verschiedenen Formen der **luetischen Omarthritis** vor. Diagnose und Behandlung nach allgemeinen Grundsätzen. **Reiskörperhygrome**, die namentlich im Gebiete der Bursa bicipitis beobachtet werden, deuten meist auf eine Schultergelenktuberkulose hin und stellen nur eine Teilerscheinung dieser dar. Die Behandlung kann nur eine operative sein. **Epiphysäre Sarkome** kommen am oberen Humerusende wie überall an den Röhrenknochen ab und zu vor, sie bedürfen mit wenigen Ausnahmen der Exartikulation des Arms. **Schlottergelenkbildung** kommt an der Schulter vor nach spinaler Kinderlähmung und nach peripherischer Lähmung des Deltoideus (N. axillaris) und bei Syringomyelie. In Fällen ersterer Art kann außer Bandagenbehandlung einmal die künstliche Versteifung erwünscht sein (Arthrodese, Albert). Neuerdings sind erfolgreiche Muskeltransplantationen vorgenommen worden (M. pectoralis statt des gelähmten Deltoideus, O. Hildebrand).

Wie bei dem paralytischen Schlottergelenk der Schulter, welches meist durch ein scharfes Vorspringen der Schulterecke gekennzeichnet ist, sich oft leicht Luxationsstellungen erzeugen lassen, so sind auch die Fälle, welche als **kongenitale Schulterluxationen** (nach vorn und nach hinten beobachtet) beschrieben wurden, zum Teil mit Muskelerschlaffung, besonders des Deltoideus, vergesellschaftet gewesen. Die genaue Analyse solcher Fälle (Röntgenbilder!) wie die Behandlung (blutige Reposition) überlasse man dem Spezialisten.

Literaturverzeichnis.

Deformitäten: Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. IV. Aufl. 1902.
Vogt, Die chirurgischen Krankheiten der oberen Extremitäten in: Billroth-Lückes Deutsche Chir. Liefg. 64, 1881.

4. Oberarm.

In Betreff **angeborener Erkrankungen** resp. **Deformationen des Oberarms**, die übrigens wenig praktisches Interesse bieten, sei auf Abschnitt I des Allgemeinen Teiles S. 728 verwiesen. Sie sind selten.

Verletzungen.

Von Verletzungen und deren Folgen, soweit sie am Oberarm etwas Charakteristisches bieten, seien nur folgende erwähnt. Für sich oder als Teilerscheinung schwerer Maschinenverletzungen kommt es gelegentlich zu ausgedehnteren Ablösungen der sehr verschieblichen Hautbedeckung (Decollement traumatique) mit oder ohne subcutane Blut- und Lymphergüsse. Tangentialschüsse bringen das auch zuwege.

Im Bereich der Oberarmmuskeln kommen partielle und totale Rupturen vor, in deren Gefolge auch Muskelschwielen (Muskelcallus), selbst mit Verknöcherung durch Periostverlagerung (besonders im Biceps). Selten ist Muskelnaht oder Exstirpation der Schwiele geboten. Auch Verletzungen der großen Nervenstämme, besonders des N. radialis, kommen primär oder (durch Fraktur des Humerus) im Gefolge vor. Bei allen Oberarmverletzungen achte man besonders auf diese Möglichkeit. Die Nervennaht ist gerade am Radialisstamm des öfteren mit bestem Erfolge ausgeführt worden, ebenso die Nervenauslösung (Neurolysis, siehe dieses Kapitel).

Frakturen des Oberarmschaftes.

Diese zählen zu den häufigsten Frakturen überhaupt (5,3 Prozent) und sind häufiger als die Brüche der spongiösen Enden. Sie kommen intrauterin und intra partum vor, sind besonders häufig im ersten Dezennium und im Arbeitsalter bis zum 40. und 50 Jahre. Quer- und Zacken-, Längs- und Schrägbrüche, besonders aber auch Spiralbrüche sind Typen. Direkte Brüche und steile Schrägbrüche (Durchstich) sind nicht selten komplizierte, zum Teil mit sehr kleinen Wunden. Die **Symptome** sind, da es sich um einen unpaaren Knochen als Stützgerüst handelt, meist derart, daß die Diagnose leicht ist. Nur die Form des Bruches ist öfter ohne Röntgenbild nicht sicher zu bestimmen. Es pflegen alle klassischen Fraktursymptome vorhanden zu sein. Dislokationen sind häufig und sehr verschieden. Als typische und für die Behandlung besonders wichtige gelten seit lange: Abduktionsstellung des oberen Fragments, wenn der Bruch unterhalb des Ansatzes des M. deltoideus statthatte (durch Retraktion des letzteren). Bei hohen Schaftfrakturen folgt umgekehrt oft das untere Fragment dem Muskelzug nach oben (Verkürzung des Arms bei Adduktion des oberen Fragments). Im ersteren Falle müssen **Reposition** und Retention in abduzierter (elevierter) Stellung des Oberarmes erstrebt werden, wie das die Middeldorpfsche Triangel ermöglicht. Es gelingt meist leicht durch Zug die Verkürzung auszugleichen, dagegen wird in praxi die nicht seltene Drehung nach außen des unteren Fragments oft übersehen. Sie kann als ausgeschlossen für die Heilung gelten, wenn man stets die Regel beachtet, den Arm so zu extendieren oder zu schienen, daß Akromionspitze, Tuberculum majus und Epicondylus externus humeri in einer geraden Linie liegen.

Behandlung. Nächst der Extensionsmethode, die sich leicht auch mit Umhergehen des Patienten vereinigen läßt, gibt es kaum eine einfachere und dabei allen Indikationen genügende Schiene als die Cramersche Drahtschiene (s. Fig. 137). Mit ihr läßt sich eine Extension ebenfalls erreichen. Daß auch andere Schienen,

wie die Albers sche Kragengipsschiene, besonders konstruierte Schraubenschienen (Bardenheuer) gut sind, sei erwähnt. Wer sie besitzt, wird sich ihrer freuen. Wird für Schulterbewegung und Ellbogenbewegung im Verbande gesorgt, so kann der Humerus 3 Wochen geschient bleiben.

Wer einigermaßen mit Frakturen umgehen kann, darf die Prognose der Humerusfrakturen günstig stellen.

Pseudarthrosen sind übrigens am Humerus, früher wenigstens, nicht selten beobachtet. v. Bruns berechnet 33,1 Prozent aller Pseudarthrosenfälle für

Fig. 137.



Anlegung der Cramerschen Drahtschiene.

Fig. 138.



Biegsame Schiene aus Aluminiumstäben und -spangen (Vulpius).

den Humerus. Behandlung nach allgemeinen Regeln. Je höher oben am Schaft die Fraktur ihren Sitz hat, umso eher resultieren oft für viele Monate die öfter erwähnten Schulterversteifungen. Man schenke ihnen früh die gebührende Aufmerksamkeit. Der Radialis-Lähmung durch Zerreißung oder sekundäre Calluseinbettung ist bereits gedacht worden, ihre Behandlung wird am besten dem Spezialisten überlassen.

Entzündliche Erkrankungen des Oberarmes.

Außer der **akuten Lymphadenitis** im unteren medialen Teil (Cubitaldrüsen) mit ihren verschiedenen Ausgängen kommt auch die **Cubitaldrüsentuberkulose** primär durch Fingerwunden und sekundär, namentlich bei fistulöser Ellbogentuberkulose, vor, selten auch einmal eine herdförmige Muskeltuberkulose.

Bei weitem am häufigsten wird im Gebiete des Oberarms die **akute Schaftosteomyelitis** beobachtet. Wir sahen sie nächst dem unteren Femur- und oberen Tibiaende im Bereich des Humerus am häufigsten auftreten. Ihr Verlauf bietet da keine Besonderheiten, doch reichen die Eiter- und Nekrosenherde relativ oft bis zur Epiphysengrenze hinauf und in die Epiphyse hinein. „Spontanfrakturen" kommen im Verlauf und bei Operation der Sequester am Humerus öfter vor, ebenso sind konsekutive Wachstumsverkürzungen keine Seltenheiten. Osteomyelitische Abszesse nehmen oft große Ausdehnung an, sie werden am besten von der lateralen und medialen Seite tunlichst unter stumpfem Vordringen mit genauer Beachtung der leicht zugänglichen Gefäß- und Nervenstämme eröffnet. Viel seltener sind tuberkulöse, noch seltener gummöse Schafterkrankungen am Humerus. Behandlung im ersteren Falle analog der akuten Schaftostitis im Nekrosenstadium, d. h. radikal-operativ.

Von **Tumoren** im Gebiete des Oberarms seien erwähnt die Muskel- und Knochenechinococcen (besonders im Deltoideus und Biceps), wahre und falsche Neu-

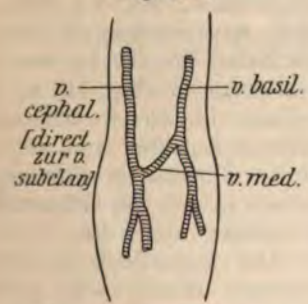
rome der großen Nervenstämme, größere öfter weite Strecken der Muskelinterstitien einnehmende Lymph- und Hämangiome. Alles dies sind Seltenheiten, die der chirurgischen Spezialbehandlung anheimfallen.

5. Ellbogengegend und Ellbogengelenk.

Unter den **Weichteilverletzungen** und **Entzündungen** der Ellbogengegend steht wohl die Bursa subcutanea olecrani der Häufigkeit nach obenan. Stoß, Schlag und Fall auf das Olecranon bewirken nicht selten Hämatome dieses Schleimbeutels, gelegentlich mit kleiner Hautwunde. Diese kann bei mangelnder Asepsis zu unangenehmen Phlegmonen führen, die zu ausgedehnter Vorderarm- und Oberarmabszeßbildung neigen (Hinterseite). Das aseptische Hämatom kann in Hygrombildung mit Wucherungsvorgängen bis zur Konkrementbildung ausgehen. Auch ohne Trauma kommt das Hygrom daselbst vor: halbkuglige, fluktuierende Geschwulst. Dieselbe ist bei Beschwerden besser ganz auszulösen als zu inzidieren, die offene Verletzung des Schleimbeutels sorgfältig aseptisch zu versorgen. Außer dem genannten macht sich gelegentlich noch ein anderer Schleimbeutel der Ellbogengegend bemerklich als Sitz recht lange dauernder Schmerzempfindung, besonders nach leichteren Traumen. Mit dem Schmerz geht ein Versagen des Arms einher bei Heben von Gegenständen in gestreckter, pronierter Haltung des Arms. Sitz des Schleimbeutels, zuweilen einer kleinen Geschwulst daselbst, und des Schmerzes ist die radiale Seite der Ellbogenbeuge vorn vor dem Capitulum radii (bursa). Die Behandlung kann in der Regel eine exspektative sein.

Die Ellenbogenbeuge hat mit Rücksicht auf die modernen Bestrebungen, Heilsera und andere Heilmittel direkt in die Blutbahn zu injizieren, an Interesse wieder gewonnen (wie früher beim Aderlaß). Solche Injektionen müssen selbstverständlich jetzt unter aseptischen Kautelen vorgenommen werden. Man

Fig. 139.



Venen der Ellbogenbeuge.

Fig. 140.



Ellbogengelenk von der lateralen Seite bei gefüllter Gelenkkapsel. Skizze nach R. Fick. Handb. d. Anat. d. Gelenke.

benutzt dazu am besten die Vena mediana oder Vena basilica an der medialen Seite der Ellbogenbeuge, indem man eine vorn abgeschrägte spitze Kanüle durch die Haut in die Vene von unten nach oben langsam einführt. Das geschieht am besten am horizontal aufliegenden Arm. Danach Hochheben des Arms und aseptischer, kleiner Verband ohne Kompression. Dem Verlauf etwa der Vena mediana entsprechend, 1/2 cm mehr ulnarwärts, liegt nur bedeckt vom Lacertus fibrosus die A. cubitalis. Sie ist daselbst leicht zu erreichen und eventuell zu unterbinden. Der Stamm des N. medianus liegt nahe dabei, noch mehr ulnarwärts. Verletzungen dieser beiden Gebilde kommen gelegentlich bei Frakturen des unteren Humerusendes vor.

Verletzungen des Ellbogengelenks in Form von **Kontusionen** und **Distorsionen** sind nicht selten. Geringe Grade von Hämarthros entgehen öfter der Erkenntnis, höhere Grade ergeben, wie Ergüsse des Ellbogengelenks überhaupt, recht charakteristische Konturveränderungen: Verstrichensein der normaliter vorhandenen Furchen zu beiden Seiten des Olecranon, Fluktuation besonders an der radialen Seite zwischen Capitulum radii, Spitze des Olecranon und Epicondylus lateralis humeri (s. Fig. 140).

Je schmerzhafter der Hämarthros, umso eher denke man an die Möglichkeit intraartikulärer Frakturen!

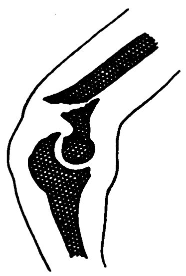
Frakturen im Bereich des Ellbogengelenks sind recht häufig, und zwar in jedem Lebensalter. Wiewohl aus Tausenden von Röntgenbildern der Neuzeit sich auch hier ergeben hat, daß mannigfache Übergänge der einzelnen Formen derselben zueinander und Kombinationen vorkommen, ist es aus praktischen Gründen doch erforderlich, die längst bekannten Typen gesondert aufzuzählen.

Frakturen am unteren Ende des Humerus.

Fraktur dicht oberhalb der Condylen (Fract. supracondylica).

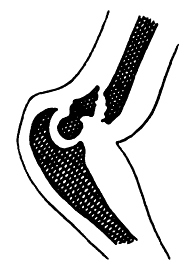
Als Abknickungs- und Rißbruch kommt diese, besonders bei Kindern, vor infolge einer gewaltsamen Streckbewegung, beim Auffallen auf die vorgestreckte Hand (Individuen, welche das Ellbogengelenk über 180 Grad hinaus strecken können, bekommen dabei eher eine Luxation), aber auch durch Fall auf den Ellbogen und durch forcierte Valgusstellung. Es ist ohne weiteres erklärlich, daß das untere meist schräg von vorn nach hinten zu abgebrochene Fragment, das ist das Gelenkende plus Vorderarm, schon infolge der Gewaltrichtung leicht im Winkel nach hinten abweicht (Extensionsfraktur, Kocher). So entstehen, von der Seite gesehen, Konturbilder, die Ähnlichkeit haben mit der hinteren Vorderarmluxation (Fig. 142 u. 143). Heilung in dieser fehlerhaften Stellung bedeutet sehr oft eine schwere Funktionsschädigung, zumal eine ausgedehnte Callusbildung da charakteristisch ist.

Fig. 141.



Supracondylärer Flexionsbruch d. Humerus. Skizze nach Röntgenbild (halbschematisch).

Fig. 142.



Supracondylärer Extensionsbruch. Skizze (halbschematisch).

Das Gegenstück zu diesem wichtigen Bruch — in gleicher Höhe des Knochens — entsteht durch direkte Gewalt, welche den flektierten Ellbogen von hinten trifft (Fall auf das hintere untere Ende des Humerus). Diese Gewalt treibt das untere Fragment (Gelenkende plus Vorderarm) nach vorn (Flexionsfraktur Kochers, Fig. 141). Der Zug der sich retrahierenden Mm. biceps und brachialis internus unterstützen und erhalten diese Dislokation, das untere Fragment prominiert dicht oberhalb der Ellenbeuge.

Bei beiden Formen der Fraktur kommen auch seitliche (besonders Valgus-) Abknickungen oft vor.

Reposition beider kann durch Extension in der Längsrichtung allein und die Heilung durch Gewichtsextension (beste Methode hier!) so erreicht wer-

den; direkter Zug am unteren Fragment nach vorn, resp. nach hinten, sind oft unentbehrlich. Auch Gipsverbände für die erste Form in starker Flexion, für die zweite in Streckstellung führen oft zu gutem Resultat; doch rechne man stets mit selbst bleibenden Bewegungsbeschränkungen. Knochennaht hat hier (Röntgenbild!) unter Umständen Berechtigung.

Die übrigen Bruchtypen am unteren Ende des Humerus sind die **T- und Y-Brüche,** die nicht selten nur Abarten der Fractura supracondylica sind, ferner **schräge** oder **unregelmäßige Brüche eines Condylus,** der seltene Bruch des ganzen Gelenkteils (Proc. cubitalis), der dem bei Kindern recht häufigen Bruch der unteren Epiphyse entspricht. Beide sind reine Gelenkbrüche, während die Fractura supracondylica extraartikulär sein kann, meist sind Fissuren bis ins Gelenk vorhanden (**T**-Form). Dazu kommen die Brüche der Epicondylen, besonders des Epicondylus internus (medialis). Dieser Knochenteil kann sich stark verschieben nach dem Vorderarm zu. Die Verletzung kann auch als Vorakt der seitlichen (lateralen) Vorderarmluxation eine Bedeutung haben. Die genannten Verletzungen kommen teils durch Fall auf den Ellbogen, teils durch Fall auf das untere (namentlich mediale) Humerusende, teils durch forcierte Valgus- und Varusbewegungen, auch durch Verdrehungen zu stande.

Für eine genauere **Diagnose der Ellbogengelenkfrakturen** ist das Röntgenverfahren fast unentbehrlich. Es gibt auch den besten Wegweiser für die im **Verband** zu wählende Stellung, doch kann als Regel gelten, daß die Frakturen am unteren Humerusende im Beginn sich alle zur Streckstellung (Extension), in der Folge erst zur zunehmenden Flexionsstellung eignen. Es kommen aber recht störende Dislokationen innerhalb des Gelenks vor, wie Verdrehungen bis zu 90 Grad, die kaum durch eine andere sichere Methode zu korrigieren sind als durch blutige Naht.

Frakturen am oberen Ende des Vorderarmes.

Am Vorderarmteil des Gelenks ist vor allem die praktisch wichtige, wenn auch nicht häufige **Olecranonfraktur** zu nennen, die öfter durch direktes Auffallen auf diesen exponierten Knochenteil oder durch Stoß und Schlag als durch Hyperextension, noch seltener durch übermäßigen Zug des Triceps zu stande kommt. Letzterer wirkt aber sicher ähnlich wie bei der Patellarfraktur öfter begünstigend mit im Momente des Auffallens, z. B. auf den in Flexion getriebenen Vorderarm. Der Bruch verläuft zumeist durch die Gegend der Mitte als Querbruch mit Hämarthros und bietet der Diagnose keine Schwierigkeiten. Je nach der Ausdehnung der Weichteiltrennung in querer Richtung ist die Streckfähigkeit in verschiedenem Grade beeinträchtigt, oft aufgehoben. Notverband in Streckstellung. Auch für die Dauer gilt diese Stellung als die zu wählende. Dabei früh Massage und vorsichtige Bewegungen unter Herunterdrängen der Spitze des Olecranon. Man kann so Refraktur vermeiden. Die sicherste Methode ist durch unmittelbare Retentionsmittel (Naht, Klammer durch die Fragmente) gegeben mit frühzeitiger Bewegung. Die Resultate danach sind sehr gute (Asepsis!). Das Gegenstück zu dieser Fraktur, der **Abbruch des kleineren Proc. coronoideus,** ist für sich allein selten. Es kann da der M. brachialis internus einen ähnlichen Einfluß üben (Diastase), wie der Triceps bei der Olecranonfraktur, wofern der Bruch an der Basis erfolgt. Er kommt durch Hyperextension (z. B. gleichzeitig mit Luxatio antibrach.) vor, wohl auch durch Abstemmen, indem der Fortsatz an seiner Basis gegen den Humerus gedrängt wird. Der Verband muß in starker (spitzwinkliger) Flexion die

Vereinigung der Fragmente erstreben. Eventuell gebe man den Rat, die blutige Vereinigung vornehmen zu lassen. (Operation technisch nicht ganz einfach!)

Die Fraktur des Radiuskopfes.

Sie ist häufiger ein partieller Abstemmungsbruch bei Gegenstemmen des äußeren Endes gegen die Rotula des Humerus. **Symptome:** Gelenkverletzung mit vorwiegendem Druckschmerz am Capitul. radii. Schmerz bei Rotation des Vorderarms (Röntgenbild ist hier sehr wertvoll!).

Ähnliche Symptome macht der seltenere Abbruch im Hals des Radius und die Epiphysenlösung bei Kindern und Jugendlichen. Der Radiuskopf bleibt bei Pro- und Supination eventuell ruhig stehen, das untere Fragment dreht sich unter Knorpel-Crepitation. Bei Dislokation kann die Entfernung des Capitulum geboten sein, im übrigen werden diese Brüche als Gelenktraumen behandelt. Beschränkungen der Pro- und Supination bleiben oft zurück.

Neben den genannten, ihren Varianten und gelegentlichen Kombinationen (auch mit Luxation) gibt es auch ganz umschriebene Binnenverletzungen (Dérangement interne) im Gebiete des Ellbogengelenks, besonders an der Rotula und der Gelenkfläche des Radiusköpfchens, die meist erst nach Wochen oder Monaten besondere Erscheinungen bedingen: wechselnder Hydrops, schmerzhafte Rotationsbewegungen, Crepitieren, resp. weiches Reiben, mangelhafte Streckung. Es handelt sich bald um partielle Knorpelläsionen, bald um allmähliche Lösung kleiner Knochen-Knorpelsegmente (Osteochondritis dissecans, König) mit Gelenkmaussymptomen. Bei der Diagnose konkurrieren Arthritis deformans im Beginn und Tuberkulose. Die Veranlassung ist nicht immer ein schwereres Trauma. Öfter sahen wir derartige Gelenkschäden nach Turnübungen am Barren und Reck. (Röntgenbild fast unerläßlich.)

Das öfter diskutierte Symptomenbild, das kleine Kinder nicht so selten zeigen infolge Emporhebens derselben am pronierten Arm, hat durch Röntgenuntersuchungen, wie es scheint, auch noch keine sichere Erklärung gefunden. Es wird in der Regel auf Einklemmung der vorderen Kapselfalte zwischen Radius und Humerus zurückgeführt (oder Subluxation des kindlichen schmalen Capitulum radii?). Die Kinder lassen den pronierten Arm schlaff herunterhängen. Durch Zug und Supination, eventuell in gelinder Narkose, dann Ruhigstellung schwinden die Symptome.

Luxationen im Ellbogengelenk.

Sie sind seltener als die Frakturen, rangieren aber unter den Luxationen an zweiter Stelle. Kinder und Jugendliche sind bevorzugt, im höheren Alter sind sie sehr selten. Die einzelnen Formen verhalten sich in Bezug auf Frequenz sehr verschieden.

Man unterscheidet die eigentlichen **Vorderarmluxationen** von den Luxationen **der einzelnen Knochen.**

Die ersteren kommen als Luxationen nach hinten und nach außen oder als Kombination beider Formen relativ am häufigsten vor, während die Luxation nach der medialen Seite, insbesondere aber die vielfach früher bestrittene Luxation nach vorn, d. h. ohne Abbruch des Olecranon, sowie das Zwischentreten des Humerus zwischen beide auseinandergewichene Vorderarmknochen (divergierende Luxation) sehr selten beobachtet werden.

Die **Luxation des Vorderarms nach hinten** kommt bei den nicht seltenen Individuen mit der Möglichkeit physiologischer Hyperextension eher zu stande

als bei solchen, welche das Ellbogengelenk nicht bis 180 Grad strecken können (vergl. Fig. 143). Die Ursache ist am häufigsten eine Hyperextension und Anstemmen der Olecranonspitze in die Fossa olecrani, Anspannung der vorderen Kapsel und Ein- resp. Abreißen derselben. So kann man die Luxation unschwer an der Leiche erzeugen. Höchstens sind es gewaltsame Ab-, seltener Adduktionsbewegungen (valgum oder varum), welche entweder gleichzeitig oder für sich den Bänder- und Kapselriß veranlassen und so Nach-hinten- resp. Nach-außen-treten des Vorderarms ermöglichen.

Fig. 143.



Luxatio cubiti nach hinten. Skizze (halbschematisch).

Das klinische Bild der hinteren und äußeren Luxationen, die vollständig und unvollständig sein können, ist meist, besonders bei nicht zu starker Anschwellung, durchaus charakteristisch. Das Konturbild der ersteren bei Betrachtung von der Seite ist durch Entspannung des Triceps (Konkavität statt geringer Konvexität, Nachoben- und hintenrücken der Olecranonlinie) gekennzeichnet. Dabei der durchaus prägnante Palpationsbefund: In der Ellbogenbeuge springt der Gelenkkörper des Humerus vor, hinten fühlt man die Gelenkfläche des Radius und die Konkavität des Olecranon. Arm steht federnd in stumpfwinkliger Flexion. Spitze des Olecranon gegen die quere Epicondylenlinie in die Höhe gerückt. Bei der Extensionsfraktur über dem Ellbogengelenk mit ähnlichem Konturbild (s. S. 808) dagegen abnorme Beweglichkeit und Crepitation. Spitze des Olecranon steht mit den Epicondylen des Humerus in einer Linie (Hütersche Linie).

Bei der **Luxation nach außen** fühlt man mindestens teilweise den lateral verschobenen Radiuskopf. Der laterale Armkontur zeigt bei nicht zu starker Schwellung eine Bajonettknickung bei Betrachtung von vorn. Bei dieser Verletzung ist öfter der Epicondylus medialis abgebrochen und verschoben, er kann auch Repositionshindernis sein.

Die Einrichtung beider Formen gelingt öfter schon bei den ersten Versuchen während der Untersuchung durch Zurechtdrücken der Gelenkenden, je ausgedehnter die Kapselzerreißung, umso leichter. Meist ist aber Narkose erforderlich. Auch für die Repositionen des Ellbogengelenks sind mancherlei „Methoden" empfohlen worden, die — oft unbewußt — vom Arzte bei den Repositionsversuchen nacheinander angewandt werden. Die meistgeübte dürfte die der allgemeinen Regel entsprechende (Roser) sein: Starke Überstreckung, Zug an dem so gerichteten Vorderarm, dann kräftige, rasche Flexion. Assistentenhände besorgen dabei direkte Koaptation durch Schieben. Oft erweisen sich gleichzeitig kräftige Abduktionsbewegungen, die besonders auch für die laterale Luxation zu wählen sind, erfolgreich. Daß auch andere Methoden zum Ziele führen können, beweisen zahlreiche Mitteilungen. Es kommt nur stets darauf an, daß man sich klar macht, wie die Gelenkenden stehen und nach welcher Richtung sie bei der Reposition rücken müssen. Die seltenen übrigen Formen werden unter entsprechender Abänderung der Stellungswahl reponiert.

Im ganzen bieten die Fälle von Luxation beider Vorderarmknochen weniger Schwierigkeiten, als die der einzelnen Knochen. Ein übles Ereignis ist besonders der Abriß des Epicondylus medialis, der stark verlagert im Zusammenhang mit seinen Muskelinsertionen zu einem unüberwindlichen Hindernis der Reposition

werden kann (Sprengel). Die Nachbehandlung erfolgt nach den allgemeinen Grundsätzen. Die zu wählende Stellung ist im ganzen die rechtwinklige Flexionsstellung. Frühe Bewegung. Mitella genügt für viele Fälle. In schwereren Fällen Appretur-Watteverband oder Gips- oder Cramersche Drahtschiene für 8—10 Tage (nicht zu lange!). Man kann oft schon nach 2 Tagen bewegen lassen.

Von **isolierten Luxationen der Vorderarmknochen** ist am häufigsten die **Luxation des Radius nach vorn** beobachtet, seltener nach außen, dann meist in **Verbindung mit einer hohen Ulnafraktur.** Diese Kombination ist typisch, wenn auch nicht häufig. Das Radiusköpfchen kann auch einmal isoliert nach hinten sich verschieben, doch ist das selten. Bei den isolierten Radiusluxationen findet sich in der Regel das Ligamentum annulare zerrissen. Selten (nur bei Kindern) schlüpft das Capitulum aus demselben heraus. Wie weit Drehbewegung (Pronation), wie weit Abduktion im einzelnen Falle die Verletzung begünstigen, ist schwer zu entscheiden, die genaue Anamnese erhält man kaum je. Man erkennt die isolierten Radiusluxationen wesentlich durch die Palpation des Gelenkendes des Capitulum (vorn, lateral, hinten). Dabei Cubitus valgus-Stellung und gehemmte Supination. Reposition und Retention können große Schwierigkeiten bereiten. Direktes Zurechtschieben mit dem Daumen in Abduktionsstellung und Supinationsbewegungen in verschiedenen Stellungen sind zu versuchen, strikte Regeln lassen sich da schwer geben und befolgen. Bei irreponiblen Fällen Röntgenkontrolle, eventuell blutige Reposition vom lateralen Schnitt aus oder Dekapitation des Radius. Frühe Bewegungen.

Die **isolierte Ulnaluxation** (Varusstellung, Nach-hinten-Verschiebung des Olecranon wie bei der Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten) kommt wegen ihrer Seltenheit praktisch kaum in Betracht. Verfahren wie bei der Luxatio posterior beider Knochen.

Wir möchten bei der großen Bedeutung der Verletzungen des Ellbogengelenks und bei der Schwierigkeit, welche doch in vielen frischen Fällen auch für den Geübten hinsichtlich einer genauen Analyse besteht, nochmals betonen, daß das Röntgenverfahren da Ausgezeichnetes leistet. Der heutige Chirurg hat sich zu sehr in die Kontrolle mittels des Röntgenbildes eingelebt, als daß er ohne dieses das letzte Wort auch im Sinne der Behandlung für den einzelnen Fall sprechen könnte. Die individualisierende Behandlung in Abhängigkeit vom Röntgenbilde ist für den Fachmann heute das Normalverfahren.

Entzündliche Prozesse des Ellbogengelenks.

Häufiger als Schulter- und Handgelenk partizipiert das Ellbogengelenk an den verschiedenen Formen der Polyarthritis, der akuten wie chronischen, noch häufiger erkrankt es in Form der verschiedenen Exsudate isoliert. Für die Diagnose der Gelenkexsudate gilt das gleiche, was wir oben (s. S. 808) für den Bluterguß gesagt haben. Fig. 140 gibt nicht nur die Stellen wieder, die sich bei Füllung des Gelenks mit Flüssigkeiten vorwölben und die normalen Gelenkkonturen verwischen, sondern auch die Form der diffus verdickten (geschwollenen) Gelenkkapsel. Zu beiden Seiten der Tricepssehne, des Olecranon, besonders an der lateralen Seite, machen sich auch geringere Exsudatmengen und Kapselschwellungen fast stets am sinnfälligsten geltend. Da fühlt man die Gelenkfluktuation. Bei den **akuten Entzündungen** (Synovitis und Osteoarthritis acuta) wird in der Regel früh die Neigung zur stumpfwinkligen Flexionskontraktur

bemerklich, auch Pronationsstellung (im Humero-Radialgelenk) stellt sich häufig ein und bedarf stets von vornherein der Beachtung, weil sie sonst leicht die Quelle unangenehmer späterer Funktionsstörung werden kann.

Seröse und serösfibrinöse Exsudate, letztere nicht selten schon mit stärkerem Ödem der ganzen Umgegend, beruhen bei monoartikulärem Auftreten wohl am häufigsten auf Gonorrhoe, stellen also eigentlich eine metastatische Gelenkentzündung vor. Auch von anderen erkrankten Primärherden aus (siehe den allgemeinen Teil) und im Gefolge akuter Osteomyelitis anderer Skelettabschnitte kommt es im Ellbogengelenk öfters zu Metastasen. Selten ist es die Osteomyelitis des unteren Abschnitts des Humerus, noch seltener des oberen Radius- und Ulnaabschnitts, welche sich bis in den intraartikulären (Epiphysen-) Teil erstreckt. Bei ganz kleinen Kindern (auch Säuglingen) kommt es auch einmal ganz ohne nachweisbaren Primärherd zur Streptococceneiterung des Ellbogengelenks.

Selten tritt die Arthritis urica in Form der akuten Ellbogengelenkentzündung auf und macht, wenn sie sich sonst noch nicht geäußert hat, wohl zunächst diagnostische Schwierigkeiten.

Rezidivierender Hydrops (Synovitis serosa) beruht unseren Beobachtungen nach am häufigsten auf der Anwesenheit kleiner Corpora mobilia, die wir auch bei Jugendlichen bis zu 6 und 8 entfernt haben (Arthritis deformans juvenilis). Meist handelt es sich nur um 1 oder 2 Gelenkmäuse traumatischen Ursprungs, mit deren Entfernung (Lateralschnitt) auch die Symptome schwinden. Nur die vollkommene Streckfähigkeit bleibt gelegentlich auch dauernd behindert. Die akuten Entzündungen des Ellbogengelenks werden nach den allgemeinen Regeln **behandelt**. Im Beginn Ruhigstellung, am besten in rechtwinkliger Beugestellung (fixierender Verband). Je nach den Allgemeinerscheinungen und dem örtlichen Charakter früher oder später Probepunktion, Ausspülung durch die Troikarthülse, Injektion von 3- bis 5prozentiger Karbollösung. Die Punktion macht man am einfachsten zwischen Radiuskopf, Olecranon und Epicondylus lateralis. Schwer eitrige (septische) Formen erfordern zumeist die Inzision an der gleichen Stelle, eventuell auch medial vom Olecranon, wobei man dem Nerv. ulnaris Beachtung zu schenken hat. Wie weit das neue Verfahren von Bier — Stauungsbinde um den Oberarm —, welches sich hier bezüglich des Ellbogengelenks besonders leicht anwenden und kontrollieren läßt, berufen sein wird, die Inzisionen, Auswaschungen etc. zu umgehen, wird erst die nächste Zeit definitiv zu entscheiden haben. Als einen die Heilung nach kleinen Inzisionen unterstützenden, abkürzenden, die Funktion sicherer garantierenden Faktor haben wir das Verfahren da bereits achten gelernt.

Chronische Entzündungen des Ellbogengelenks.

Unter diesen herrscht die **Tuberkulose** vor, sie ist häufig, befällt das Gelenk in jedem Lebensalter, es überwiegt die primär-ostale Form bei weitem — nach Königs Statistik 71 Prozent ostale auf 29 Prozent synoviale Fälle.

Lieblingssitz der primären Knochenherde ist das Olecranon, nächstdem, vielleicht noch häufiger, das untere Humerusende, selten der Radius. Im ersteren Falle gelingt es bei rechtzeitiger Diagnose öfter, den Durchbruch des Herdes ins Gelenk zu verhüten durch Ausmeißlung desselben. Er läßt sich einfach durch Schnitt über dem Olecranon erreichen. Häufiger perforieren die Olecranonherde nach vorn ins Gelenk und veranlassen die verschiedenen Formen

der (meist fungösen) Gelenktuberkulose. Kommt es zu sekundärer Eiterung (kalter Abszeß), so macht sich dessen Durchbruch häufig zu beiden Seiten der Tricepssehne bemerklich, aber auch ausgedehntere Oberarm- und Vorderarmabszesse resp. Fistelbildung beobachtet man. Die subjektiven und objektiven Störungen sind recht verschieden in den einzelnen Fällen. Je nachdem und vor allem je nach der Schnelligkeit ihrer Entwicklung muß die häufig im Beginne, besonders bei Kindern, gebotene konservative Behandlung mittels Jodoformglycerininjektionen, Bierscher Stauung (stundenweise), fixierende Verbände in rechtwinkliger Stellung etc. durch die operative ersetzt werden. Wenn zunehmende Schmerzhaftigkeit, wenn überhaupt statt Besserung der subjektiven Symptome, der Funktion, Verschlechterung sich bemerklich macht, wenn dazu noch durch das Röntgenbild eine Herderkrankung im Humerus oder im Olecranon sichergestellt erscheint, so möchten wir zur operativen **Behandlung** raten. Diese gestaltet sich in Anbetracht der anatomischen und pathologisch-anatomischen Verhältnisse fast stets zu einer mindestens partiellen, meist typischen Totalresektion. Im ganzen sind ihre Resultate am Ellbogengelenk — wofern man nicht zu lange zögert, d. h. prinzipiell erst Abszeß- oder Fistelbildung abwartet — recht erfreulich. Geringe Wachstumsstörungen, wie sie nach der Operation in der Kindheit wohl eintreten, bedeuten hier nicht so viel wie an der unteren Extremität, werden oft kaum bemerkt. Es ist aber ein wesentlicher Faktor, daß man nicht erst die gesamte, für den Gebrauch der Hand und des Armes so wichtige Oberarm-Vorderarmmuskulatur atrophisch, das Ellbogengelenk kontrakt oder fast ankylotisch werden läßt. Die Resektion liefert in den veralteten Fällen freilich nicht mehr die erwünschten Resultate, die Amputation muß ihr nicht so selten folgen. Wir möchten bei der Tuberkulose des Ellbogengelenks für eine relativ frühe operative Therapie eintreten, selbstredend unter Individualisierung (siehe den allgemeinen Teil). Fast normale Funktion der Nearthrose und Ausheilung (nicht Scheinheilung, wie so oft bei den konservativen Methoden) sind dann die Regel. Eine Ausnahmestellung nehmen auch hier alte Personen und solche Erwachsene ein, bei denen nachweisliche Lungentuberkulose besteht. Für solche bleibt oft nur die Amputation der richtige Weg, der auch das Allgemeinbefinden zu heben im stande ist.

Lange nicht so häufig wie die Tuberkulose und wesentlich seltener als z. B. im Schultergelenk entwickelt sich das Bild der **Arthritis deformans** im Ellbogengelenk. Ganz allmähliche Bewegungsbeschränkung, „rheumatische Erscheinungen", wechselnder Schmerz, Hydrops articuli kennzeichnen das Leiden, vor allem aber Reiben, Verdickungen und Verbreiterung der Gelenkenden, besonders am Radiuskopf auffallend (Röntgenbild!). Die Unterscheidung von Tuberkulose ist im Beginn nicht immer leicht, öfter unmöglich. Die Therapie ist da wie an anderen Gelenken ziemlich machtlos. Am meisten hüte man sich vor länger dauernder Fixation, es sei denn mit der Absicht, eine vollkommene Versteifung zu erzielen. Da aber das Leiden im Ellbogengelenk besonders langsame Fortschritte macht, oft jahrelang die subjektiven Beschwerden bei relativ guter Gebrauchsfähigkeit des Armes nicht groß sind, so sei man überhaupt zurückhaltend mit einer zu aktiven Therapie. Stärkere Beschwerden haben öfter ihren Grund im Vorhandensein multipler Gelenkmäuse (aus abgebrochenen Osteophytteilen oder verknorpelten Zotten hervorgegangen). Gelegentlich werden die subjektiven Beschwerden und die Bewegung, wenigstens temporär, entschieden gebessert durch Injektion von sterilem Olivenöl (oder verflüssigter Vaseline) ins Gelenk. Wir haben

uns überzeugt, daß diese Mittel noch lange im Gelenk nachweisbar bleiben können. Fälle mit erheblichen Beschwerden erfordern unseres Erachtens — wenn es sich nicht um Greise handelt — die Resektion. Bier rühmt die Hyperämie (Heißluft) auch bei der Arthritis deformans. Ob sie mehr leistet als die üblichen Thermen, heiße Sandbäder etc., erscheint uns bei dem meist destruktiven Charakter dieser Osteoarthritis mindestens zweifelhaft. Liegen größere freie Gelenkkörper vor, sind die Gelenkenden auffallend verdickt, so denke man stets an die Prüfung des Nervensystems (Syringomyelie, seltener hier Tabes. Siehe diese Abschnitte im dritten Band dieses Handbuchs). Chirurgische Behandlung dabei nur bei Eiterung!

Auch die verschiedenen Formen der Syphilis (siehe den allgemeinen Teil) kommen am Ellbogengelenk vor, ohne hier Besonderheiten zu bieten. Verwechslung mit Tuberkulose — auch wir verfügen über Beispiele — sind bei mangelnder Anamnese und anderen Anhaltspunkten recht wohl möglich, am wenigsten bei der hereditären Form der kleinen Kinder. Differentialdiagnostisch kommen auch am Ellbogengelenk gelegentlich beginnende *epiphysäre Sarkome*, besonders wenn sie frühzeitig mit Gelenkerguß sich kombinieren, in Betracht. Letzterer ist zumeist sanguinolent-serös, kann aber auch rein serös sein. Im Frühstadium ist selbst mit Hilfe des Röntgenbildes die Diagnose oft unsicher und wird erst nach Freilegung durchs Mikroskop gestellt. Der Nachweis der sarkomatösen Natur ist fast stets eine prognostisch recht ungünstige Tatsache, und diese erfordert mindestens die Exstirpation des betreffenden Knochendrittels. Ist aber das Periost bereits durchbrochen, so ist die Amputation des Oberarms geboten (Ausnahme: Riesenzellensarkome).

Konsekutive Stellungsabweichungen im Ellbogengelenk nach der Seite, die man nach Analogie der betreffenden Kniedifformitäten als Cubitus valgus und varus bezeichnet, können — kosmetisch störend, funktionell meist bedeutungslos — dann zur orthopädisch-chirurgischen Korrektur Anlaß geben, wenn sie in der Kindheit entstanden und auf Epiphysenknorpelschädigung (Erkrankung oder Operation) beruhend zu beträchtlicher Verkürzung eines Knochens geführt haben. In Betracht kommen Verkürzung des anderen Knochens oder Entfernung des Epiphysenknorpels desselben (Ollier). Damit kommen wir bereits zu der

6. Chirurgie des Vorderarmes.

Es gibt eine durch mehr als 100 Publikationen bekannte angeborene Deformität des Vorderarms, welche auf einem meist totalen Mangel des Radius beruht. Recht oft ist dies schwere Leiden doppelseitig. Das funktionell Störende dabei ist die Handstellung: die Klumphand. Die Diagnose ergibt sich wesentlich aus dieser letzteren und dem Palpationsbefund. Der Arzt, der in seiner Klientel diese Mißbildung, die auch mit anderweiten Mißbildungen zusammen vorkommt, beobachtet, dränge auf genaue Analyse des Falls (Röntgenbild!) und denke daran, daß die moderne Osteoplastik gelegentlich da Besserungen erzielen kann: Operative gablige Teilung der Ulna (Bardenheuer). Die rein orthopädische Behandlung ist im ganzen unzureichend. Auch partielle Defekte des Radius, seltener der Ulna, kommen vor[1]).

Die rachitischen Deformitäten des Vorderarms, die, wenn sie in höherem Grade bestehen, meist den Verdacht auf überstandene Frakturen (Infraktionen) nahe legen, haben geringes praktisches Interesse.

---

[1]) Interessenten seien besonders auf die Arbeit von Kümmel und auf das Werk von Kirmisson (l. c.) verwiesen.

Vorderarmverletzungen.

Am Vorderarme (als Träger der Hauptbewegungsorgane von Hand und Fingern) bieten auch die nicht seltenen **Weichteilverletzungen** ein besonderes praktisches Interesse. Schwere Maschinenverletzungen, Hieb-, Stichwunden, Verbrennungen oft ausgedehnter Art, sind nicht seltene Ereignisse. Abgesehen von der strengen Beachtung der Regeln der Aseptik besonders beim ersten Verbande hat sich das Hauptaugenmerk noch auf die Frage der **Läsion der großen Nervenstämme,** im unteren Teile auch der Sehnentrennungen, zu richten. Sie werden noch immer nicht so selten in praxi übersehen, besonders gilt das von den Verletzungen des N. medianus im unteren Drittel des Vorderarms. Man prüfe daher die Bewegung des Musc. opponens pollicis (Daumen gestreckt dem Kleinfinger nähern!), der vom Medianus allein versorgt wird. Die übrigen Daumenballenmuskeln sind bei der Prüfung unsicher, weil gemischt versorgt. Man lasse ferner alle einzelnen Fingerbewegungen machen. — Wo Nervenstämme getrennt sind, ist die primäre Naht derselben anzustreben (siehe diesen Abschnitt). Wunden, deren Entstehungsursache nicht sicher oder die nicht frisch sind, sollen tunlichst nicht primär ganz verschlossen werden. Nach Ablösung größerer Hautlappen ist die Gefahr der Gangrän derselben vorhanden, besonders wenn die Lappen unter Spannung replaciert und genäht wurden. Frische Verbrennungen jeden Grades behandelt der Arzt am bequemsten mittels einfacher steriler Verbandwatte, die er tagelang liegen lassen kann, wenn Temperatursteigerung nichts anderes gebietet. Restierende Substanzverluste können zwar durch Thiersch sche Transplantation gedeckt werden; haltbarer erweisen sich da aber gestielte Lappen aus der vorderen Brust-Bauchhaut.

Vorderarmfrakturen.

Sie sind recht häufige Ereignisse, besonders im Kindesalter. Man versteht darunter den Bruch beider Vorderarmknochen. Die Diagnose ist, je tiefer unten der Sitz der Fraktur, umso leichter. Meist besteht Dislokation (ad axin), so daß oft von weitem die Erkennung möglich ist. Sie entstehen auf direktem und indirektem Wege. Im letzteren Falle brechen die beiden Knochen oft in ungleicher Höhe.

Für die **Behandlung** gelten folgende Regeln. Die Reposition wird unter kräftigem Zug an der Hand bei Gegenzug am flektierten Ellbogen resp. Oberarm bewirkt. Bewegungen entgegen der Abknickung helfen, ebenso Druck ins Spatium interosseum. Die Hand soll prinzipiell dabei in Supinationsstellung gehalten werden. Heilung in Pronationsstellung ist fehlerhaft und bedingt fast stets einen Ausfall der Funktion!

Der Verband kann ein Schienen-, ein Gipsverband oder Extensionsverband sein. Stets aber muß er das Ellbogengelenk und die Handstellung mit beeinflussen. Das Ellbogengelenk rechtwinklig, die Vorderarmknochen in Supinations-, jedenfalls nie in Pronationsstellung (d. h. bei rechtwinklig gebeugtem Ellbogengelenk muß der Kranke die Handfläche resp. den Daumenballen, nicht das Dorsum sehen). Pronationsstellung bedingt leicht Brückencallus zwischen Radius und Ulna. Alle Verbandarten sollen die Finger frei lassen und nicht länger als etwa 14 Tage bis 3 Wochen — je nach der Lage des Falles und dem Alter — liegen. Dann fleißig Bewegungen, Massage, eventuell zwischendurch oder Nachts Schiene, um nachträgliche Verbiegungen zu verhüten. Heilungen mit winkliger Abknickung sind funktionell meist nicht so störend als Pronationsheilungen. Korrekturen der Knickungen sind öfter noch nach 3 und 4 Wochen in Narkose möglich, diejenigen der Pronation meist nicht mehr.

Pseudarthrosen, besonders der Ulna, kommen meist durch Muskelinterposition zu stande, im ganzen selten. Behandlung nach allgemeinen Grundsätzen.

Unter den **Schaftfrakturen der einzelnen Knochen** sei nochmals der hohen **Ulnafraktur im Verein mit Luxationen des Radius** im Radio-Humeralgelenke gedacht. Man kontrolliere die Reposition womöglich im Röntgenbilde! Ferner ist zu erwähnen die **Fraktur des Ulnaschaftes durch direkte Gewalt** auf die ulnare Kante (Parierfraktur, Abknickungsbruch, nicht selten mit Dislokation nach dem Radius zu). Die **Behandlung** beider Verletzungen wie die der übrigen Vorderarmfrakturen. Der Gipsverband, der auch da stets das untere Drittel des Oberarms, den rechtwinklig gebeugten Ellbogen und das Handgelenk mit umfaßt, ist wohl der gebräuchlichste. (Eventuell in Narkose anzulegen.)

Besonders häufig und, wegen der Möglichkeit fehlerhafter Heilung, praktisch sehr wichtig ist die **Fraktur des unteren Radiusendes** (Collesscher Bruch, typische Radiusfraktur). Er hat seinen Sitz an der Grenze von Compacta und Spongiosa, nicht immer genau in der gleichen Höhe, bei Kindern betrifft er oft die Epiphysenlinie, bei Erwachsenen kann er schräg (partiell oder total) und quer verlaufen. Auch **T**-Brüche und feste Einkeilungen kommen vor. Dislokation kann ganz fehlen. Besteht sie, so erfolgt sie meist — entsprechend dem Entstehungsmechanismus: Fall auf die dorsalflektierte, sehr oft auch radialflektierte und pronierte Hand — so, daß das untere Fragment sich dorsalwärts stellt, entweder im Winkel oder ganz aufs Dorsum (ad latus, Bajonettstellung). Der Processus styloideus ulnae ist oft abgerissen, wofern bei der Verletzung auch forcierte Radialflexion zu stande kam, was keineswegs immer der Fall ist. Der Bruch ist im wesentlichen eine Riß- und Abknickungsfraktur, wobei das übermäßig gedehnte Lig. carpi volare proprium die Hauptrolle spielt. Das Anstemmen des Carpus gegen die Dorsalpartie des Radius (Bähr) mag oft mitwirken. **Behandlung.** Es sind gar viele Methoden empfohlen und bewährt befunden worden, wenn die Vorbedingung: fehlende Dislokation resp. gute Reposition, erfüllt war. Das so häufig dorsal dislocierte untere Fragment (mit der flektierten Hand) kommt in richtige Lage durch kräftigen Zug in der Längsrichtung des Armes (Kontraextension am flektierten Ellbogen resp. am Oberarm) mit nachfolgender volarer, eventuell auch ulnarer Flexion. Während bei fehlender Dislokation und Einkeilung (Röntgenbild!) recht einfache Verbände: Mitella, einfache Holzschiene und dergleichen, ja Massage und Bewegung allein zum erwünschten und raschen Ziele (3—4wöchentliche Behandlung) führen, muß bei der typischen Dislokation diese beseitigt erhalten werden durch volar- und ulnarflektierte Handstellung. Dies kann man

Fig. 144.



Typischer Radiusbruch mit Dorsalstand des unteren Fragments. (Halbschematisch nach Röntgenbild.)

Fig. 145.



Rosers Schienenverband bei typischer Radiusfraktur.

auf sehr verschiedenen Wegen erreichen (Gipsverband, Schienenverbände, Pistolenschienen, Extensionsverband). Wir möchten den leicht zu improvisierenden Roserschen Verband (auch zur Illustration der notwendigen Stellung) empfehlen.

Kaum bei einem anderen Bruche kommen so viele Dislokationsheilungen vor als bei dem beschriebenen. Ihre Korrektur gelingt in den ersten 14 Tagen öfter noch, später ist dies immer mehr fraglich. Eventuell kann durch operative Korrektur Heilung erzielt werden (Osteotomie).

Das Gegenstück dieser Fraktur — durch Fall auf das Dorsum der Hand — kommt so selten vor, daß es hier füglich übergangen werden kann. Das gleiche gilt von der isolierten Fraktur des unteren Endes der Ulna, wogegen der des Processus styloideus als Komplikation des geschilderten Radiusbruchs nicht selten ist. Er heilt oft pseudarthrotisch, doch stört dies meist nicht erheblich.

Erwähnt seien noch die folgenden Verletzungen: Luxation resp. Subluxation im unteren Radio-Ulnargelenk (kommt auch angeboren vor). Stärkere abnorme Verschieblichkeit dorsal-volarwärts kommt übrigens innerhalb individueller Grenzen nicht so selten vor und kann gelegentlich bei Unfallpatienten falsche Deutung erfahren. Die Untersuchung beider Seiten mit gleichem Befunde klärt auf. Als Nebenverletzung bei Radiusfraktur kann die Lockerung im unteren Radioulnargelenk dauernde Funktionsstörung bedingen.

Eine der seltensten Handgelenkverletzungen ist die **Luxation der Hand gegen den Vorderarm**. Sie sei nur in ihren beiden Formen, der dorsalen und volaren, genannt. Ihre Erkennung macht kaum Schwierigkeiten, sie wäre entsprechend den Radiusfrakturen am unteren Ende zu reponieren und zu behandeln. Eine Subluxationsstellung der Hand gegen den Radius tritt gelegentlich bei Jugendlichen auf Grund der Arbeitsbelastung ein unter Schmerz (Madelung), endigt aber meist spontan mit einer geringen Streckbehinderung (Spätrachitis?).

Carpalverletzungen.

Wir schließen diese aus praktischen Rücksichten hier an, weil sie zum großen Teil, wie auch die zuletzt beschriebenen, zu den Handgelenkverletzungen gehören, mit Hämarthros einhergehen und differentielldiagnostisch wie als Komplikation bei allen Verletzungen des Vorderarmendes in Frage kommen können. Sie beanspruchen mit Rücksicht auf die Röntgendiagnostik heutzutage ein erhöhtes wissenschaftliches, im Hinblick auf die Unfalltätigkeit des Arztes auch ein besonderes praktisches Interesse. Jedenfalls sind sie wesentlich häufiger, als man vor der Röntgenära im allgemeinen annahm.

Im wesentlichen sind es das Os scaphoideum, der größte und funktionell wichtigste Knochen der Handwurzel, nächst ihm und oft mit ihm das Mondbein, an welchem typische Frakturen vorkommen. Mancher der Fälle von Os scaphoideum bipartitum (Wenzel, Gruber) erklärt sich wohl durch Pseudarthrosenheilung einer Querfraktur. Rechnet man mit diesen Möglichkeiten, so gelingt die Diagnose wohl auch ohne Röntgenbild (lokaler, länger dauernder Druckschmerz). Aber entscheidend ist da doch allein das Röntgenbild. Behandlung als Gelenkverletzung. Bleibende Störungen sieht man jetzt öfter bei Unfallpatienten.

Die seltenen **Luxationen einzelner Handwurzelknochen** zeigen namentlich nach eingetretener Abschwellung sinnfälligere Symptome (Prominenz) als die Frakturen, bedingen auch Funktionsstörungen, die je nach dem Beruf verschieden zu bewerten sind. Eventuell kommt Exstirpation in Frage. Die **Behandlung** des Hämarthros am Handgelenk, dessen Sitz durch eine schwach nach oben konvexe Linie zwischen Processus styloideus radii und ulnae bestimmt wird, richtet sich nach allgemeinen Regeln: Frühe Massage, Bewegungen und Kompressionsverband führen am schnellsten zum

Ziele. Nicht so selten, wie vielfach angenommen wird, sind subjektive und objektive Beschwerden der Handgelenkgegend (nach Radiusfraktur) durch einen Hydrops des Gelenks bedingt. Wir haben solchen und damit die Beschwerden wiederholt durch Punktion beseitigt. Auch freie Körper (Gelenkmäuse) kommen da einmal posttraumatisch vor, aber weit seltener als im Ellbogen oder gar Kniegelenk. Feststellung eventuell durch Röntgenbild, Behandlung nur operativ (Dorso-Radialschnitt). Die Diagnose des Ergusses im Handgelenk geschieht durch Palpation vom Dorsum und der Vola aus, die Punktion des Gelenks (auch zu Injektionszwecken) entweder an der radialen Seite, da, wo der ulnare Rand des II. Metacarpus die Handgelenklinie schneidet oder von der radialen Seite her, bei ulnar flektiertem Handgelenk (durch Querstich).

Literaturverzeichnis.

Bardenheuer, Verletzungen der oberen Extremitäten, l. c.
Kocher, Einige praktisch wichtige Frakturformen, Basel-Leipzig 1896.

Entzündliche Prozesse des Handgelenks und Carpus.

Aus praktischen Gründen müssen diese zusammen betrachtet werden. Ein Blick auf Fig. 146 ergibt die Anordnung der Gelenkspalten in den genannten Gebieten. Wiewohl das Handgelenk sensu strictiori (schwarze Linie H) für sich abgeschlossen ist und isoliert erkranken kann — das gleiche gilt, wie Figur zeigt, für mehrere kleinere Gelenke des Carpusgebiets (Fig. 146, I, II, III) —, so ist doch bei schwereren Formen (Gonorrhoe) reiner Synovitis, speziell bei eitrigen, das Übergreifen auf die Gelenkspalten des Intercarpalgelenks nach Nekrose der dünnen Scheidewände nichts Seltenes. Besonders aber sind es die primär ostalen Formen (akute Osteomyelitis), die gelegentlich in diffuser Weise mehrere Handwurzelknochen befallen, deren Beziehung zu mehreren Gelenken und Gelenkreihen recht ausgedehnte Erkrankungen unter dem Bilde der **akuten Carpitis und Handgelenkentzündung** bedingen. Im übrigen kommen hier alle Formen des Exsudats und fast jede Ätiologie, besonders Staphylococcenmetastase und Gonococceneiterung, in Betracht. Dazu treten noch die direkt nach Gelenkwunden und im Gefolge der akuten Phlegmonen der Hand und des Vorderarms (Sehnenscheideneiterung) sekundär durch Übergreifen auf das Gelenk, namentlich bei vernachlässigten Fällen, entstehenden, die Funktion oft dauernd schwer schädigenden Gelenkvereiterungen, denen gelegentlich nur durch Resektion oder Amputation Einhalt geboten werden kann, wiewohl die Amputation der Hand eine der traurigsten Aufgaben des Operateurs darstellt. Einen Triumph würde es bedeuten, wenn sich die hier ebenfalls bequem und sicher zu applizierende Biersche Stauungsmethode — rechtzeitig angewandt — als ein Heilmittel in dem Sinne bewähren würde, daß die Amputationen wegen Handgelenkvereiterung überflüssig würden. Wir vermögen aus eigener Erfahrung unsere Erwartungen zur Zeit noch nicht so hoch zu veranschlagen, raten aber, schon

Fig. 146.



Handgelenk und Carpalgelenke. Skizze nach Häckel-Bardeleben.

wegen ihrer meist frappanten, schmerzstillenden und so die Funktion früh ermöglichenden Wirkung, in solchen Fällen die Methode ausgiebig anzuwenden, ohne deshalb auf die bewährten Methoden der Gelenkeröffnung und Drainage, der Resektion prinzipiell zu verzichten. Dies dürfte vorab noch der Ansicht der Mehrzahl der Fachgenossen entsprechen.

Chronische Entzündungen der Handgelenkgegend. Unter diesen nimmt wiederum die **Tuberkulose,** der **„Fungus manus",** die Hauptstelle ein. Freilich braucht keineswegs immer das alte Bild des Tumor albus diffusus vorzuliegen. Es gibt tuberkulöse Erkrankungen des Carpus und Handgelenks, welche lange Zeit mit recht wenig Weichteilschwellung einhergehen, wie denn überhaupt das Bild der Handgelenk- und Carpaltuberkulose, zumal im Beginn, in den einzelnen Fällen ein recht verschiedenes ist. Dies hängt vorwiegend vom Ausgangspunkte ab. Wir verweisen da wiederum auf das in Fig. 146 wiedergegebene Verhältnis der verschiedenen Gelenkspalten zu den einzelnen Knochen. Es ist danach ohne weiteres verständlich, daß z. B. von einer Herderkrankung in der Basis des Metacarpus II relativ leicht ein Übergreifen bis dicht ans Handgelenk (zwischen Scaphoideum und Lunatum) und weiter auf dieses selber stattfinden kann. Es ergibt sich daraus aber auch, wie wichtig es ist, im einzelnen Falle früh — auch da leistet das Röntgenverfahren oft alles — einen primären Herd festzustellen und durch rechtzeitige Entfernung die schwere diffuse Tuberkulose des Carpus und Handgelenks zu verhüten. Damit haben wir bereits die unseres Erachtens rationellste **Behandlung** mancher Fälle angedeutet: Wo es gelingt, mit Hilfe aller zur Verfügung stehenden Hilfsmittel frühzeitig Knochenherde zu diagnostizieren, da ist eine Frühoperation angezeigt. Es liegt uns zwar fern, die vielfach gerade für die eigentliche Handgelenktuberkulose gerühmten Erfolge der konservativen Behandlung zu bezweifeln. Die Mittel, in erster Linie Jodoforminjektion, Immobilisierung, Stauung wenden auch wir oft an. Führen sie aber nach Monaten nicht zu deutlichem Rückgang der Erscheinungen, was doch nicht selten der Fall ist, so meinen wir, sollte man in Anbetracht der großen Bedeutung der Hand-Fingerfunktion mit der Resektion nicht warten, bis Eiterung, Fistelbildung und gar Sehnenscheidenfungus sich bemerklich machen. In diesem Stadium ergibt die Resektion im ganzen durchaus unbefriedigende Resultate, ihr folgt die Amputation nicht selten nach. Dagegen ergibt die früher ausgeführte Resektion, selbst nach Exstirpation der meisten Handwurzelknochen (Multangulum majus und Daumengelenk kann meist geschont werden!), im ganzen unserer Erfahrung nach recht befriedigende, öfter durchaus gute funktionelle Resultate. Wir halten sie demnach auch hier unbedingt für die sicherere Methode, die dazu am ehesten vor Rezidiven schützt. Für ältere Patienten mit Lungentuberkulose halten wir bei einigermaßen vorgeschrittenen Fällen die Amputation für das rationellere Verfahren, zu der man sich umsomehr entschließen muß, wenn die Patienten bereits unbrauchbare, weil versteifte, Finger und meist viele Schmerzen haben.

Unseren eigenen Beobachtungen nach entwickelt sich die Handgelenktuberkulose häufiger vom Metacarpal- und Carpalgebiete aus, als vom unteren Radiusende. Im letzteren Falle liegen relativ oft große Keilherde dieses Knochens vor, die der Spontanheilung, überhaupt der Ausheilung, ohne operat. Eingriff kaum zugänglich sind. Nur die reine synoviale Handgelenktuberkulose, die auch oft mit wenig subjektiven Beschwerden und geringer Funktionsstörung einhergeht, erweist sich öfter als dankbares Objekt für die fortgesetzte konservative Therapie und kann in idealer Weise ausheilen.

Monoartikulärer chronischer Gelenkrheumatismus kann ähnliche klinische Bilder liefern. Übrigens halten wir auch Fehldiagnosen, die gerade bei konservativer Behandlung erklärlich sind (gonorrhoische und andere hyperplastische Entzündungen), öfter für die Ursache glänzender Resultate mancher Beobachter. Daß man bei Kindern länger konservativ verfahren wird als bei Erwachsenen, möchten wir auch fürs Handgelenk betonen.

Viel seltener als die Tuberkulose kommt im Handgelenk die **Arthritis deformans** vor, doch sahen wir öfters durchaus typische Fälle mit vollkommener Eburnierung der Gelenkenden mit schweren funktionellen und subjektiven Störungen. Für solche Fälle möchten wir, wie bereits vor Jahren, warm der Resektion das Wort reden, wofern die Diagnose gesichert ist (Röntgenbild!). Zum Unterschied gegen Tuberkulose und anderweite infektiöse Entzündungen fehlt dabei meist der Druckschmerz, der Funktionsschmerz überwiegt. Injektionen von sterilem Öl oder Vaseline sind zu versuchen und können Besserung herbeiführen. Wir sahen solche auch bei der allbekannten multiplen Form, die teils als deformierender Gelenkrheumatismus, teils als Arthritis pauperum (siehe den dritten Band dieses Handbuchs, S. 838 ff.), auch als Polyarthritis deformans bezeichnet wird und welcher vielfach analoge pathologisch-anatomische Gelenkveränderungen zu Grunde liegen, bekanntlich im ganzen recht undankbare Objekte für wirksame Behandlung! Einzelne Fälle der mono- wie polyartikulären Form sind der Resektion vorbehalten. Wir haben mehrfach relativ gute Erfolge damit erzielt. Bei die Funktion schwer störenden Flexionskontrakturen des Handgelenks nach Arthritis chronica (deformans etc.), chronischem Gelenkrheumatismus etc. können sich auch einmal Sehnenverkürzungen neben Brisement und Gipsverband nützlich erweisen. Die Erfolge sind meist bescheiden, solche unglücklichen Patienten aber oft mit wenig Besserung zufrieden.

Hinsichtlich der **Lues** und der **epiphysären Neubildungen** der unteren Vorderarmenden, resp. auch einmal eines Handwurzelknochens, die selten sind, gilt ähnliches wie für das Ellbogengelenk. Auch der **Gichtanfall** mit Lokalisation im Handgelenk ist selten, kann aber, wenn nicht anderweite Anfälle vorausgegangen sind, zu verhängnisvollen diagnostischen Irrtümern führen. Eine chirurgische Behandlung desselben empfiehlt sich nicht.

Eine sehr wichtige, in praxi oft unbeachtete Frage ist die nach der besten Stellung der Hand für den Fall von Kontrakturen oder Ankylosen. Für die Funktion der Finger, speziell zur vollen Ausnutzung der Beuger, ist eine mäßige Streckstellung (Dorsalflexion) die beste. Flexionsstellungen sind, abgesehen von Fällen frischer Naht der Nervenstämme und vor allem der Beugesehnen und bei typischer Radiusfraktur zu meiden. Man suche vielmehr bei allen entzündlichen Erkrankungen und Verletzungen tunlichst a priori unter Freigeben der Fingerbewegungen die Hand im stumpfen Winkel zum Vorderarm zu strecken. Ohne Beachtung dieser wichtigen Regel bildet sich sehr häufig die funktionsbehindernde Beugekontraktur aus.

Die als **Überbeine** (**Ganglien**) auch vielen Laien bekannten nicht seltenen Geschwülstchen, die im Gebiete des Handgelenks und des Carpus, besonders am Dorsum, ihren Lieblingssitz haben und hinsichtlich deren Entstehung noch immer keine volle Übereinstimmung der Autoren besteht, darf man jetzt als erwiesen annehmen, daß sie von verschiedenen bindegewebigen Ab-

schnitten ihren Ausgang nehmen können. Sie können im Periost, in der Gelenkkapsel, in einer Sehnenscheide und in der Sehne selber Ursprung resp. Sitz haben und erweisen sich zumeist als gallertig-verflüssigtes Bindegewebe; der gallertige Inhalt befindet sich in einem cystischen Sack, der mit glatten Bindegewebszellen mehr weniger deutlich ausgekleidet sein kann. Ein Teil der Ganglien, besonders am Dorsum des Handgelenks, besitzt eine feine Kommunikation mit dem Gelenkraum, ob primär (Synovialausstülpung) oder sekundär (durch Schwund der Zwischenwand) ist an den exstirpierten Geschwülstchen wohl nie sicher zu entscheiden. Für die Praxis ist aber diese enge nachbarliche Beziehung bezüglich Kommunikation mit der Synovialhöhle wichtig.

Machen diese Geschwülstchen keine subjektiven Beschwerden — solche kommen aber doch nicht selten, namentlich bei bestimmten Berufsarten vor —, so bedürfen sie kaum der **Behandlung**. Anderenfalls gelingt es gelegentlich, sie nach (aseptischer!) Aspiration des Inhalts und nachfolgender Karbol- oder Alkoholinjektion zum Verschwinden zu bringen. Nach Zerschlagen oder Zerdrücken kehren sie meist bald wieder. Das sicherste Mittel ist die Exstirpation, die sich recht gut in Lokalanästhesie ausführen läßt, am besten unter Blutleere, um sehen und Nebenverletzungen sicherer vermeiden zu können. Strenge Asepsis!

Den Ganglien gelegentlich ähnliche, aber meist größere und mehr längliche Geschwülste kommen am unteren Ende des Vorderarms vor, welche sich als umschriebene Sehnenscheidenanschwellungen, besonders an der Volarseite, aber auch auf dem Dorsum der Handgelenkgegend präsentieren. Am häufigsten sind diese **Sehnenscheidenhygrome** der Ausdruck einer Lokaltuberkulose, die entweder fortgeleitet von einer Knochengelenktuberkulose oder selbständig in der Sehnenscheide entsteht. In vielen Fällen besteht das Symptom des Schneeballknirschens, es beruht fast immer auf der Anwesenheit von Reiskörperchen, fibrinoiden, weißen, kernlosen Gebilden, die als Exsudatabkömmlinge und als Gewebsnekrose aufgefaßt werden. Seltener beschränken sich dieselben auf einzelne Sehnenscheidensäcke, meist sind ausgedehntere (Flexorenschleimbeutel) Schleimsackgebiete betroffen, weiterhin auch die Sehnen selber von tuberkulösem Granulationsgewebe (auch mit Verkäsung) um- und durchwuchert. Das seröse Exsudat überwiegt im Beginn des Leidens, die funktionellen Störungen der Finger können recht beträchtliche sein, können auch fast fehlen. **Behandlung**. Man kann gelegentlich durch Punktion und Jodoforminjektionen zum Ziele kommen. Meist ist sorgfältige aseptische Freilegung, Exstirpation des tuberkulösen Gewebes erforderlich, was oft recht mühsam ist und Kenntnis dieses Prozesses, stets aber strengste Asepsis voraussetzt.

Es gibt auch eine **nicht tuberkulöse Form des Hygroms.** Es handelt sich dabei um hahnenkamm- und zottenartige Wucherungen, die in geringeren Graden sich entwickeln, aber auch bedeutende Dimensionen annehmen können und besonders an der Streckseite bei Geigen- und Klavierspielern typisch sind.

Den Namen Lipoma arborescens (Sprengel) verdienen sie unseres Erachtens meist nicht, wiewohl Fettzelleneinlagerungen sehr häufig dabei sind.

Behandlung. Nur bei zunehmenden beträchtlichen subjektiven oder funktionellen Störungen Exstirpation. Eine andere Behandlung ist fruchtlos. Auch auf gonorrhoischer und luetischer Basis können sich ähnliche Dinge allmählich entwickeln. Es gehört aber zur Zottenbildung unseres Erachtens eine bestimmte Anlage.

Die als **Tenalgia crepitans** bekannte, akut auftretende, schmerzhafte Sehnenscheidenaffektion, wie sie nach Überanstrengungen (z. B. bei Wäscherinnen) gelegentlich auftritt, wird gewöhnlich als „Sehnenscheidenentzündung“ aufgefaßt. Sie ist ausgezeichnet durch meist nur geringe Schwellung, Druck- und

Funktionsschmerz. Wir haben bei einem derartigen Falle mit Einwilligung des Patienten nach einigen Tagen in Blutleere inzidiert und anstatt des erwarteten Blutes oder Fibrins die ganze Sehnenscheide mit graugelblicher, leimartiger, zellarmer Masse ausgefüllt gefunden. Die Heilung erfolgte danach erstaunlich schnell. Sie erfolgt aber fast stets auch bei mehrtägiger Ruhigstellung, Jodpinselung der Haut, Kataplasmen etc.

Literaturverzeichnis.

(Ganglien) Ledderhose, Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie Bd. 37, pag. 102 u. f.
(Sehnenscheidentuberkulose) Garrè, Beitr. z. klin. Chirurgie Bd. 7, 1891.

7. Verletzungen und Erkrankungen der Hand und der Finger.

Hier beanspruchen ihrer Häufigkeit und praktischen Wichtigkeit wegen die akut-entzündlichen Prozesse, die in der Mehrzahl ihren Ausgangspunkt von den Fingern nehmen, eine etwas eingehendere Besprechung. Verletzungen und Entzündungen sind da aber nicht wohl zu trennen, da mit seltenen Ausnahmen offene, wenn auch noch so kleine Traumen dem bunten Bilde zu Grunde liegen, unter welchen die **Panaritien** auftreten. Unter den Verletzungen im engeren Sinne müssen, wenn man von Weichteilwunden absieht, die komplizierten Phalangenfrakturen als die für die Finger typischen bezeichnet werden; sie sind weit häufiger als die subcutanen Frakturen. Das gleiche gilt von den weniger häufigen Fingerluxationen. Beide Arten offener Verletzungen bieten in gleichem Sinne wie die so häufigen Stich-, Schnitt- und Quetschwunden der Finger stets die Gefahr der bacteriellen Infektion, nicht zum geringsten auch deshalb, weil so häufig bei diesen Verletzungen die erste Hilfeleistung in unzweckmäßigen Verbandmethoden besteht (Laienhilfe). Wenn auch für den Fachmann längst der Grundsatz zu Recht besteht, jede, auch die kleinste Fingerwunde nach den Regeln der Aseptik zu behandeln, und die Wichtigkeit dieses Grundsatzes bereits in viele Laienkreise gedrungen ist, so bleibt im praktischen Leben da doch noch viel im Sinne einer verständigen Prophylaxe zu tun übrig. An einer solchen haben heutzutage die ausführenden Organe der sozialen Gesetzgebung das gleiche Interesse, wie Arzt und Patienten. Daß alljährlich viele Tausende der kleinen Fingerverletzungen, wie sie namentlich die heutigen vielgestaltigen Verkehrs- und Industriebetriebe zeitigen, auch bei den unzweckmäßigsten Maßnahmen heilen können, steht ja fest und ohne die natürlichen Schutzmittel des Organismus stünde es schlimm um die chirurgische Kunst. Aber die immer noch vielfach zu gering geschätzten Panaritien könnten in ihrer großen Frequenz noch außerordentlich eingeschränkt werden — allein durch rationelles Fernhalten von Schädlichkeiten nach Fingerverletzungen.

Die alten Bezeichnungen Panaritium — subcutaneum, tendinosum, periostale, ostale, articulare — kennzeichnen ja im groben die lokalen Ausbreitungsmöglichkeiten der Fingerphlegmonen. Die Lymphangitis, Lymphadenitis (cubitalis, axillaris), die progressive Phlegmone, das Erysipel, das maligne Ödem, die seltene Phlebitis u. s. w., Prozesse, die sich auch mannigfach untereinander kombinieren können, vervollständigen das vielgestaltige Bild der Finger-, Hand-, Arminfektionen an der oberen Extremität, das im einzelnen Falle durch Art und Tiefe der Verletzung, Art, Menge und Virulenz der Bakterien, örtliche, allgemeine und individuelle Disposition bestimmt wird.

Kinder im ersten Dezennium stellen da übrigens das bei weitem geringste

Kontingent, Erwachsene sind in allen Altersklassen oft vertreten, bevorzugt sind aus natürlichen Gründen das Arbeitsalter und das männliche Geschlecht.

Während die Verbreitungswege der genannten Prozesse am Vorderarm und Oberarm Besonderheiten gegenüber anderen Körperstellen kaum bieten, treffen wir solche infolge der anatomischen Anordnung der einzelnen Gewebsschichten in hervorragender Weise an Hand und Fingern. Schon die geringe Dicke der das Finger-Handskelett bedeckenden Weichteile bringt es mit sich, daß selbst bei unbedeutenden Stich-, Schnitt- und Quetschwunden meist sogleich mehrere Schichten von Gewebsräumen eröffnet werden (besonders am Dorsum der Finger). Dazu kommt die an den Fingern, besonders an der Volarseite, charakteristische mehr senkrecht zur Längsachse gerichtete Anordnung der feinsten Bindegewebsbündel und Spalten, welche auch oberflächlichen kleinen Entzündungsherden die rasche Verbreitung nach den Sehnenscheiden und tieferen Schichten ermöglicht, ohne daß sich dieser Vorgang dem Auge und Gefühl gleich verrät. Die Entzündung der Cutis, der Subcutis verdeckt den Prozeß in den tieferen Schichten, besonders an den Endphalangen. Wie oft wird nicht in praxi das

Fig. 147.



Verhältnis der Sehnenscheiden an der Beugeseite. Skizze nach Häckel-Bardeleben.

Fig. 148.



Sehnenscheiden am Dorsum manus.

„simple Panaritium“ mit Alkohol oder anderen Umschlägen noch in kupierender Absicht behandelt, während sich bereits die Phalangennekrose zu bilden beginnt. Daß die Volarseite der Finger und der Hand häufiger und im allgemeinen meist schwerer von den akuten Phlegmonen betroffen wird, als die dorsale, wird allgemein bestätigt, doch ist ein Übergreifen auf das lockerer gefügte Bindegewebe der Fingerseite und aufs Dorsum etwas recht Gewöhnliches. In der großen Mehrzahl der Fälle handelt es sich zunächst um einen mehr umschriebenen Entzündungsherd mit der Tendenz zur eitrigen Gewebseinschmelzung (Nekrose), und wofern nicht Spontanaufbruch oder Entspannung durch Inzision erfolgt, auch mit der Tendenz zum Fortschreiten. Sind besondere Kanalsysteme wie Lymphstämmchen, Sehnenscheiden ergriffen, so ist dies Fortschreiten natürlich außerordentlich erleichtert. Um den Unterschied hinsichtlich Verbreitung und Verlauf der Fingerphlegmone je nach dem Finger, dem Sitz der Eingangsstelle und nach dem Sitz am Dorsum oder der Vola im groben zu übersehen, vergleiche man die beiden Figuren 147 u. 148 (nach Häckel-Bardeleben).

An der Dorsalseite der Finger, wo Sehnenscheiden nicht exi-

stieren (Fig. 148), dominiert die Verbreitung im Subcutangewebe und es beginnt die Gefahr der Sehnenscheidenphlegmone erst im oberen Gebiete des Handrückens (Verletzungen daselbst sind viel seltener!). Primäre Subperiostalphlegmone kann sich von jeder Fingerseite aus entwickeln. An der Beugeseite finden wir besondere Verhältnisse für die Verbreitung der Sehnenscheidenphlegmone vor, deren Kenntnis zum Verständnis der da obwaltenden typischen Verschiedenheiten wie für die Bewertung der Gefahr im einzelnen Falle erforderlich ist.

Die drei mittleren Finger (Fig. 147) haben bis zum Handteller hin je eine gesonderte Sehnenscheide. Dies erklärt die häufige Begrenzung der Phlegmone des 2.—4. Fingers. Die Sehnenscheide des 5. Fingers bietet, weil sie in die gemeinsame Bursa der Handgelenkgegend mündet, die besten Chancen für rasche Verbreitung. Da aber ferner die Daumensehnenscheide (in Fig. 147 grau schraffiert) in der Höhe des Ligamentum carp. volare bis dicht heran zur Bursa communis reicht, ja auch mit dieser kommunizieren kann, so wird die typische Verbreitung der Daumensehnenscheidenphlegmone auf die Kleinfingergegend ohne weiteres verständlich. Es wird ferner aus Fig. 147 erklärlich, daß infizierte Verletzungen der Handtellergegend, woselbst im mittleren Gebiete keine Sehnenscheiden, öfter nur von subpalmarer Phlegmone (umschriebenem Abszeß) gefolgt sind.

Individuelle Verschiedenheiten dieser anatomischen Einrichtungen kommen übrigens vor. Subcutane Phlegmone und Abszesse bieten im ganzen in Bezug auf Verbreitung größere Unregelmäßigkeiten als diejenigen der Sehnenscheiden und subperiostale. Nicht selten werden im weiteren Verlauf der Sehnenscheidenphlegmone auch die Muskelinterstitien des Vorderarms, selten auch des Oberarms, betreten. Während die subcutane Phlegmone sich unschwer durch Schwellung, Rötung und kollaterales Ödem sowie Druckschmerz verrät, bedenke man hinsichtlich der so wichtigen Frühdiagnose der Sehnenscheidenentzündung, daß da die Rötung im Beginn ganz fehlen kann. Rötung mehr flächenhafter Art spricht für subcutanen Sitz. Die Sehnenscheidenphlegmone macht sich im Beginn nur durch geringe Schwellung und vor allem durch den dem Verlauf der Sehnen entsprechenden Druckschmerz bemerklich. Man palpiere also in jedem Falle von volarer Fingerphlegmone sorgfältig die Volarseite bis zur Handgelenkgegend, um nicht mit der Inzision zu spät zu kommen.

Da sowohl bei frischer Verletzung der Vola manus, als bei den zum Zwecke von Abszeßöffnung vorgenommenen Inzisionen daselbst und auch einmal infolge Arrosion durch Eiterung Blutungen aus dem Arcus volaris erfolgen können, die den in der Chirurgie weniger Erfahrenen leicht schrecken, so sei hier auf folgende Punkte hingewiesen: Die Blutungen erfolgen häufiger aus dem kürzeren, aber dickeren Arcus superficialis. Dieser liegt direkt unter der Fascia palmaris auf den Beugesehnen. Seine Lage entspricht der mittleren Hautfurche der Vola manus. Da er wesentlich von der Art. ulnaris gebildet wird, so komprimiere man gegebenenfalls zuerst diese oberhalb des Handgelenks, eventuell auch die Art. radialis. Ist Unterbindung erforderlich, so müssen beide Stämme unterbunden werden. Der tiefere größere, aber dünnere Hohlhandbogen kommt viel seltener in Frage, er stammt wesentlich aus dem ulnaren Endaste der Art. radialis, er liegt unter den Beugesehnen!

Wir begnügen uns mit diesen Hinweisen, die keineswegs alle Möglichkeiten erschöpfen, aber die Notwendigkeit strengster Aufmerksamkeit des Arztes in jedem Falle andeuten sollen. Gesunde Finger sind ein zu wertvolles Besitztum, als daß man das „Panaritium“ geringschätzend betrachten dürfte!

Behandlung. Da die meisten Ärzte das „Panaritium“ zunächst wenigstens selber behandeln und recht häufig dabei dem Gedanken einer abortiven Behandlung („Verteilung“) huldigen und in Form von antiseptischen Umschlägen, Alkoholumschlägen, Scarifikationen (das „Einschneiden“ ist oft genug nichts anderes!) zu betätigen suchen, so sei hier vorab auf die fast stets gänzliche Unzulänglichkeit solcher Maßnahmen hingewiesen. Es sind Ausnahmen, wenn eine Fingerphlegmone dabei ohne Einschmelzung, ohne Abszeßbildung heilt, die als solche nicht in Abrede zu stellen sind. Es gibt zur Zeit noch keine sicherere Behandlungsmethode des Panaritiums als die frühzeitige Inzision, wofern dieselbe den Entzündungsherd wirklich trifft und ihn ganz offen legt. Je früher dies vor der eitrigen Einschmelzung geschieht, umso sicherer gelingt es, wesentliche Nekrosenbildung (Sehne, Knochen) zu verhüten. Diese an sich ja seitens der Chirurgen allgemein anerkannte Regel läßt sich sehr wohl in Lokalanästhesie befolgen. Besser und sicherer erhält man Einblick in Größe und Tiefe des Entzündungsherdes, wenn man eine kurze Narkose (erster Ätherrausch) zu Hilfe nimmt, und wenn man zuvor den betreffenden Finger resp. die ganze Extremität vollkommen blutleer gewickelt hat (Helferich). So gelingt es stets, die Grenzen des Entzündungsherdes ganz scharf und sicher zu übersehen und freizulegen, man arbeitet unbeirrt von Blut — was bei einfachem, zentralem Abschnüren nur sehr unvollkommen der Fall ist — und sieht jede kleinste etwa angeschnittene Arterie. Wir haben dies seinerzeit von Helferich besonders empfohlene Verfahren seit jetzt etwa 10 Jahren prinzipiell angewandt, viele Kollegen, die in der Praxis stehen, von seiner Vortrefflichkeit überzeugen können und möchten dasselbe auf Grund von Hunderten eigener Beobachtungen als ungefährliches und bestes Verfahren für die ärztliche Praxis empfehlen. Der oft erhobene Einwand, daß man dabei die „Infektionskeime in die Gewebe drücken müsse“, basiert auf falschen Vorstellungen und widerspricht der Erfahrung. Die Inzisionen (z. B. bei einer Sehnenscheidenphlegmone) geschehen schrittweise weiterrückend, während die beiden Wundränder mittels Haken gut auseinandergehalten werden. Das rechtzeitige Einsetzen der Nachbehandlung in Form von Bewegungsübungen — zunächst trotz Schmerz — ist ein sehr wesentlicher Faktor des Heilverfahrens. Wir haben bislang die Inzisionen im ganzen, wie wohl die meisten, so groß gewählt, wie die Ausdehnung der Entzündungsherde es erforderte. Wesentliche Fixationsteile (Bänder) wurden tunlichst geschont.

Ob diese ausschließlich aktiv-chirurgische Therapie der Finger-Handphlegmonen, die, wenn sie erst im Stadium der eitrigen Einschmelzung Anwendung findet, selbstredend in sehr vielen Fällen von Sehnen- oder Phalangennekrose gefolgt ist, in Zukunft die wesentlichen Einschränkungen erfahren wird, wie sie Bier in neuester Zeit und mit ihm bereits eine Reihe von Fachgenossen erhoffen und zum Teil erzielt haben, darüber können wir uns zur Zeit nur mit Reserve, aber nicht mehr in negativem Sinne äußern. Es ist ein großes Verdienst Biers, durch seine rastlosen Versuche und Beobachtungen da einen gangbaren Weg, dessen Ziel wiederum in der abortiven Behandlung gipfelt, angebahnt zu haben. Zu bedauern ist zunächst nur, daß er vom Gros der Ärzte nicht so leicht erfolgreich betreten wird, wie von seinem Finder und seinen Schülern. Das Biersche Stauungsverfahren bei akut-entzündlichen Prozessen bietet zu viel neue, mit der hergebrachten, tausendfältigen Erfahrung nicht ohne weiteres harmonierende Gesichtspunkte und Prinzipien, als daß es uns möglich wäre, im Rahmen dieses Handbuchs zur Zeit mehr darüber zu sagen, als daß es dem, der

sich bemüht, dasselbe zu erlernen und individualisierend anzuwenden, sehr beachtenswerte Tatsachen ergibt, die an dem wertvollen Kern dieser neuen Frage nicht zweifeln lassen. Wir können einstweilen nur hoffen, bemerken aber, daß für uns das Frappanteste an der Methode der oft so rasche Nachlaß der enormen Schmerzen bei den akut-phlegmonösen Prozessen ist, der bereits nach Stunden eine Funktion der entzündeten Glieder ermöglicht. Wenn nichts weiter als dieses durch das Verfahren erreicht würde, daneben die seither gebräuchlichen großen Inzisionen eingeschränkt oder überflüssig würden, so hätten wir in demselben schon aus diesem Grunde einen bedeutsamen Fortschritt zu begrüßen.

Wie bereits an anderen Orten erwähnt, handelt es sich hier um Erzeugung einer Hyperämie des befallenen Extremitätenabschnitts und um künstliche Erzeugung eines Ödems, welches den von Bier neu interpretierten Zweck des kollateralen Ödems: Verdünnung und langsamere Resorption der Toxine, begünstigen resp. nachahmen soll. Zu diesem Behufe bleibt die Stauungsbinde (am Oberarm) bis zu 20 und mehr Stunden liegen. Mit Recht verlangt Bier sein Verfahren tunlichst im Beginn angewendet zu sehen

Als wesentlich seltenere, aber für Finger und Hand typische Entzündungsformen nennen wir noch das **Erysipeloid,** eine im ganzen harmlose, meist keine große Ausdehnung annehmende, durch geringe Rötung, Schwellung und Schmerz ausgezeichnete Form, die seit lange besonders bei Fisch- und Wildhändlern, Köchinnen etc. bekannt ist. J. Rosenbach hat sie wiederholt mit dem von ihm rein gezüchteten, feinfadenförmigen Mikroorganismus künstlich erzeugt. Die Erkrankung gleicht, wie der Name andeutet, dem Erysipel, schreitet aber nur unbedeutend und langsamer vor und heilt spontan in kurzer Zeit. Sie führt nie zur Eiterung, ist aber öfter mit Lymphangitis und Lymphadenitis kompliziert.

Furunkel kommen an der Hand und den Fingern wie überall vor, furunkelartige Herde auch an der Vola manus (Schweißdrüsenfurunkel). Zeigen solche Herde eine auffallende Neigung zu Schwarzfärbung (Gangrän), so denke man besonders bei bestimmten Gewerben (Gerber, Fellhändler) an die Möglichkeit einer **Milzbrandinfektion** (Pustula maligna). Zur sicheren **Diagnose** gehören mikroskopische Untersuchung, eventuell Impfversuch. **Behandlung** chirurgisch.

Zieht sich ein Panaritium auffallend im Verlaufe hin und bleibt doch wesentlich lokalisiert, so denke man daran, daß auch die **Syphilis** sich hier primär, sekundär und tertiär entwickeln kann (bei Ärzten speziell) und schenke dem Falle die da notwendige Beachtung. Indurationen sensu strictiori können ganz fehlen und prägen sich überhaupt am Finger (Nagelglied) nicht so aus wie am Penis und der Lippe. (Vergl. auch den zweiten Band, S. 777 ff. dieses Handbuchs.)

Von **chronisch entzündlichen Erkrankungen der Hand und Finger,** bei welchen die chirurgische Therapie mindestens erfolgreich mit anderen Heilmitteln konkurriert, sei noch der **Tuberkulose der Haut** gedacht. Sie kommt als „Leichentuberkel" besonders bei Anatomen als Lokalimpfherd, als typischer Lupus (auf dessen Boden gelegentlich ein Cancroid wächst) und als papilläre Hauttuberkulose, öfter auf größere Strecken verbreitet (Tierärzte), vor. Auch furunkelähnliche Formen (Subcutan-Cutanherde) werden besonders in der Umgebung fistulöser tieferer Herde beobachtet. Für alle diese erweist sich gegebenenfalls die Exzision als sicherste Methode, eventuell mit nachfolgender Transplantation nach Thiersch.

Frakturen der Finger. Weit häufiger sind, wie erwähnt, die Frakturen der Finger, besonders der Endphalangen, komplizierte Frakturen, die stets zunächst mehr der Wunden als der Knochenverletzungen wegen interessieren müssen. Alle Formen der Frakturen (durch direkte, seltener indirekte Gewalt) kommen dabei vor, und nicht selten erscheint es wünschenswert, gesplitterter und zertrümmerter Phalangen wegen, Abtragung und Glättung von Knochenteilen (Toilette) oder die primäre Amputation resp. Exartikulation vorzunehmen, wofern auch die Haut erheblich gequetscht oder zerrissen ist. Doch bedenke man, daß bei aseptischem Verlauf, der bei frisch in sachgemäße Behandlung kommenden Fällen die Regel bildet, selbst mäßig verkrüppelte, wenn nur bewegliche Finger wertvoll sein können. Das gilt in besonderem Maße vom Daumen, der nur unter drängenden Verhältnissen geopfert werden darf, da er selbst bei Versteifung beider Gelenke als Greifapparat wertvoll bleibt. Auch bei den nicht seltenen Gelenkeröffnungen und Luxationen der Finger eilt die Absetzung — wofern keine Eiterung sich entwickelt — keineswegs. Konservative, aseptische Behandlung zeitigt oft genug auch bei erheblichen Weichteilwunden noch funktionell brauchbare Finger. Es steht zu erwarten, daß auch hier das Biersche Verfahren sich bewähren wird. Frakturen der Metacarpalien und Phalangen sind übrigens, wie wiederum die Röntgenuntersuchungen der Neuzeit ergeben haben, auch ohne Wunden häufiger, als man früher gemeinhin annahm. Quer-, Schräg- und Längsfrakturen der kleinen Diaphysen, ferner T- und unregelmäßige Brüche der Gelenkenden kommen öfter vor und sind dann auch wohl Effekte indirekter Gewalten, besonders gilt das von den Brüchen der Gelenkenden (Rißbrüche durch Überstreckung, Radial- oder Ulnarflexion). Diese Fingerfrakturen haben unter dem Einfluß der Unfallgesetzgebung erheblich an Bedeutung gewonnen, und es steht die anfängliche Geringfügigkeit der Verletzung nicht selten im Gegensatz zu den Folgen im Sinne der Rentenbegehrlichkeit. Was die **Behandlung** der Fingerfrakturen betrifft, so spielt auch da die Extensionsmethode (Bardenheuer) neuerdings eine Rolle und erscheint als die beste Methode zum Ausgleich einer Anzahl typischer und eventuell die Funktion erheblich schädigender Dislokationen. Besonders gilt dies von den Schaftbrüchen nahe einem Gelenk. Im übrigen kommt man da aus mit den längst gebräuchlichen kleinen Finger-Handschienen aus Pappe, Zigarrenholz, Celluloid, Aluminium und ähnlichem Material. Zur Erzielung einer kräftigen Extension behufs Anlegung der Schienchen empfiehlt sich die Anwendung jenes Kinderspielzeugs aus Zauberkästen (blumentopfgitterähnlich konstruiert), das als Hohlzylinder den Finger umfaßt und bei zunehmender Extension sich immer fester ihm anlegt („Mädchenfänger").

Als besondere Formen der Fingerfrakturen seien erwähnt die **Rißfraktur des Nagelgliedes** infolge Abrisses der Extensorsehne (Aponeurose). Das Nagelglied steht dabei in Beugung und kann nicht aktiv gestreckt werden. Gelegentlich handelt es sich auch nur um den Aponeurosenausriß, wie wir uns überzeugen konnten.

Luxationen der Finger. Sie sind im ganzen selten, häufiger ebenfalls mit Wunden kompliziert. Seit langer Zeit mit gutem Grunde besonders beachtet ist die **typische Daumenluxation**, d. h. die Luxation der Grundphalanx auf das Dorsum des Metacarpusköpfchens. Entstehung: meist Hyperextension, oft drehende Bewegung oder Abduktion gleichzeitig. Wenn auch die Diagnose leicht ist und nur gelegentlich bei gleichzeitiger Fraktur Zweifel auftauchen, so ist die Verletzung doch aus zwei Gründen von prak-

tischer Bedeutung: 1. wird das klinisch-anatomische Bild nicht selten falsch gedeutet, der vorn prominierende Metacarpuskopf für die Basis der Grundphalanx gehalten; 2. können sich vor allem fast unüberwindliche Schwierigkeiten bei der Reposition ergeben (etwa in einem Drittel der Fälle). Das Hindernis wird gegeben teils durch die mit Kapselteilen an der Basis der Grundphalanx haftenden Sesambeine, die sich interponieren, ja nach unzweckmäßigen Zugmanövern ganz um die Grundphalanx herum nach dem Dorsum begeben können. Seltener und öfter gleichzeitig handelt es sich um eine Dislokation der Sehne des Flexor pollicis longus, die sich um den Hals des Metacarpus herumlegen kann. Die Regel für die **Reposition**, welch letztere übrigens öfter auch ganz leicht (selbst dem Patienten) gelingt, lautet: Der volare Kapselriß soll erst breit klaffend gemacht werden. Dies geschieht durch extreme Hyperextension. Dann wird der Daumen quasi in umgekehrter Stellung, d. h. mit der Basis phalangis I voran- (die Sesambeine heraus-) geschoben, dann erst folgt die Flexion. Zur Nachbehandlung mehrtägige Fixation des Daumens in Volarflexion des Metacarpophalangealgelenks. Bei irreponiblen Fällen kommt blutige Reposition in Frage. In den anderen Metacarpophalangealgelenken sind die Verhältnisse ganz analog (meist dorsale Form), die Fälle sind seltener, aber leichter zu deuten als am Daumen. Auch in dem Sattelgelenk zwischen Os multangulum und Metacarpus I kommt es gelegentlich zur Luxation, jedoch selten. Reposition ist durch kräftige Extension und direktes Koaptieren zu versuchen. Zur Nachbehandlung der Fingerluxationen 4—8tägige Fixation, meist in mäßiger Volarflexion des betreffenden Gelenks, bald Bewegungen.

Unter den Erkrankungen des Hand-Fingerskeletts sei noch kurz gedacht der hier seltenen, aber in Deutschland noch vielfach nicht genügend beachteten akuten **Metacarpal- und Phalangenosteomyelitis.** Erstere tritt ja unter den charakteristischen Erscheinungen der akuten Ostitis auf und wird wohl meist richtig gedeutet. Die primäre Phalangenosteomyelitis aber wird meist irrtümlich als „Panaritium" aufgefaßt, unter dessen Bilde sie sich auch im weiteren Verlauf verbergen kann bis zur Entfernung der meist totalen Nekrose. Wir fanden mehrfach in frühen Stadien ausgesprochene lange Keilherde in der kleinen Phalanx, Erhaltung des Periostes, sekundäre Beteiligung der Weichteile. In Frankreich ist diese Form der Fingerosteomyelitis seit langer Zeit mehr beachtet worden.

Weit häufiger ist die chronische Ostitis, die **Phalangentuberkulose** in Form des allbekannten Bildes der Spina ventosa, wofern, wie meist, der Schaft der kleinen Knochen erkrankt ist. Aber auch umschriebene Epiphysenherde in allen Varianten kommen da vor mit sekundärem Fingergelenkfungus. Kinder sind bei weitem bevorzugt. Bei Erwachsenen sind die Gelenkherde relativ häufiger. Das Röntgenbild erweist sich da als unschätzbares diagnostisches Hilfsmittel hinsichtlich der Ausdehnung der Herderkrankung. Diese tritt auch multipel auf.

Behandlung. Mit großer Geduld erlebt man öfter Spontanheilungen ohne Eiterung und Fistelbildung. Letztere Vorgänge bilden aber mit der Zeit die Regel. Partielle Operationen wie Ausschabungen sind durchaus unsicher und führen sehr oft zu schweren Verkrüppelungen der Finger, insbesondere zu Verkürzungen. Sekundäre Amputation war daher früher nicht selten wünschenswert oder erforderlich. Wir möchten auf Grund unserer Beobachtungen die Frühexstirpation der Spina ventosa mit osteoplastischem Ersatz mittels einer Periostknochenspange aus der Ulna als eine Methode empfehlen, welche kosmetisch und funktionell, und zwar in kurzer Zeit, die meiste Sicherheit bietet (W. Müller).

Der Spina ventosa sehr ähnliche klinische und pathologisch-anatomische Krankheitsbilder werden, abgesehen von der erwähnten akuten Osteomyelitis, insbesondere durch hereditäre und tertiäre **Syphilis,** selten durch endostale **Tumoren** (Sarkome) bedingt, deren **Behandlung** sich nach den allgemeinen Grundsätzen richtet.

Die typische Neubildung der Hand- und Fingerknochen sind die **Enchondrome** und **Osteome,** deren Diagnose, da es sich um leicht wahrnehmbare, harte, dem Knochen fest aufsitzende Tumoren handelt, keine Schwierigkeiten bereitet und deren **Behandlung** nur eine chirurgische sein kann und meist sein muß, da die Geschwülste wachsen und die Funktion der Finger stören, übrigens, ungründlich entfernt, rezidivieren können. Auch der periostalen Sarkome der Fingerknochen, der subungualen Exostosen, die den Nagel emporzuheben pflegen, der am Nagelgliede gelegentlich, wenn auch selten, vorkommenden, harmlos aussehenden Sarkome sei aus diagnostischen Gründen wenigstens gedacht. Ihre **Behandlung** kann selbstredend nur eine chirurgische sein.

Die an Hand und Finger bei Arthritikern häufig zu treffenden **Gichtknoten** (siehe den vierten Band, Abschnitt X dieses Handbuchs), die, wenn sie solitär sind, zu diagnostischen Zweifeln und Irrtümern Veranlassung geben können, sind mindestens nur sehr ausnahmsweise in den Bereich chirurgischer Behandlung zu ziehen. Die Erfahrungen darüber sind daher noch spärlich. Als seltenere Geschwulstformen an Hand und Fingern seien erwähnt: Sehnen- und Sehnenscheidenfibrome, Angiome, Lipome, besonders am Daumenballen. **Behandlung** nach allgemeinen Grundsätzen.

Fingerkontrakturen. Diesen liegen sehr verschiedene Ursachen zu Grunde, deren Effekt vielfach gleich, während Prognose und Behandlung sehr ungleich sind. Wenn wir von den seltenen angeborenen, seitlichen Deviationen absehen (Joachimsthal), so ist hier vor allem einer in unserer Zeit der Unfallrenten wichtigen, weil sehr häufigen, angeborenen, oft doppelseitig bestehenden **Flexionskontraktur des 5. Fingers** (seltener auch anderer Finger) zu gedenken. Sie kommt erblich vor und besteht in einer zu kurzen volaren Hautbedeckung, sie betrifft wesentlich das 1. Interphalangealgelenk. Unfallpatienten machen gelegentlich fälschlich einen Unfall dafür verantwortlich.

Behandlung. Früh einsetzend genügt orthopädische Behandlung, später einfache Hautplastik. Die meisten Patienten tragen wegen mangelnder Beschwerden, resp. wegen Eingewöhnung kein Verlangen nach operativer Behandlung.

Das Hauptkontingent der Fingerkontrakturen stellen die **Narbenkontrakturen,** wie sie nach den oben erwähnten Entzündungen, nach Verbrennungen, nach ausgedehnteren Verletzungen (Quetschwunden) sich entwickeln. Je nachdem die Haut, die Sehnen und Sehnenscheiden, Periost und Gelenkkapseln oder die knorplig-knöchernen Gelenkenden allein oder vorwiegend der Sitz der narbigen Schrumpfung sind, spricht man von dermatogenen, tendinogenen, desmogenen, arthrogenen und myogenen Kontrakturen. Zu diesen kommen hier, weil ebenfalls jetzt öfter Gegenstand chirurgischer Behandlung, die neurogenen, die entweder paralytischen oder spastischen Ursprungs sind. Die drei ersten Gruppen kombinieren sich nicht selten so untereinander, daß es schwierig sein kann, zu unterscheiden, welcher Gewebsschicht der Hauptanteil der Kontraktur zukommt. Der Heilplan ergibt sich demgemäß mitunter erst nach operativer Freilegung der narbigen Teile. Der wichtigste Teil der **Behandlung** der Fingerkontrakturen ist ohne Zweifel der prophylaktische, die gute Kontrolle der Stellung bei Verletzungen und Entzündungen und die

frühzeitige Bewegungsübung. Da aber diese Regeln außerordentlich häufig in praxi außer acht gelassen werden, auch der Widerstand vieler Patienten oft entgegensteht, so sind die ausgebildeten Fingerkontrakturen eines der häufigsten Objekte für die moderne medico-mechanische Behandlung. Diese erweist sich unter Zuhilfenahme der zahlreichen sinnig konstruierten orthopädischen Streck- und Beugeapparate umso wirksamer, je früher und ausdauernder sie in Wirksamkeit treten kann. Doch möchten wir hier betonen, daß auch der Arzt recht wohl im stande ist, viele Fingerkontrakturen selber zu heilen. Die rein manuelle, gymnastisch-orthopädische Behandlung wäre für viele Fälle ein ausreichendes Mittel, wenn nur die nötige Zeit, Geduld und Regelmäßigkeit darauf verwandt werden könnte!

Versagt die orthopädische Behandlung, versagen die üblichen, die Behandlung unterstützenden Mittel wie Bäder, Massage, Stauung nach Bier etc., ferner auch das Brisement forcé, so kommen plastisch-operative Eingriffe in Frage. Diese erweisen sich bei den dermatogenen Narbenkontrakturen wirksamer, als bei den tendinogenen (Sehnenplastik). Sind aber den Kontrakturen auch Sehnennekrosen voraufgegangen, so erweist sich meist der ganze Heilapparat unwirksam, und es bleibt je nach Lage des Falles höchstens noch eine Stellungskorrektur oder die Amputation eines oder mehrerer in störender Stellung kontrakter Finger.

Einer besonderen Beachtung bedarf die Fingerkontraktur, deren Hauptsitz die Vola manus ist und die seit Dupuytrens grundlegender Erklärung des merkwürdigen Leidens, dessen Ätiologie bis heute noch nicht einwandfrei feststeht, als **Dupuytrensche Fingerkontraktur** von jedem Arzte leicht festgestellt wird, welcher dieselbe einmal klinisch und bei der Autopsie in vivo gesehen hat, während der Anfänger, der sie nie sah, meist eine Sehnenkontraktur annimmt. Chronisch-entzündliche Schrumpfung und Bindegewebsneubildung der Fascia palmaris liegen ihm zu Grunde. Querfalten der Haut der Vola manus, wesentlich in der ulnaren Hälfte, und fast stets, da beginnende Wülste und Querfurchen zwischen ihnen sind, schon von außen gekennzeichnet. Diese „permanente Fingerbeugung" beginnt meist am 4. oder 5. Finger; zunächst wird das Grundglied, dann aber auch das zweite Glied nach der Vola manus herangezogen. Die Sehnen sind dabei unbeteiligt, nur in retrahiertem Zustande. Die Fingergelenke können sich sekundär durch die Beugestellung mit verändern. In der Ätiologie spielen Heredität, Arthritis urica, aber auch direkte, ja spinale Traumen eine Rolle.

Behandlung. Nur frühe Stadien, wie sie selten zur ärztlichen Beobachtung kommen, können durch konsequente orthopädische und medico-mechanische Maßnahmen gebessert werden. Die einzig sichere Methode, d. h. diejenige, die vor Rezidiven schützt, ist die Freilegung und sorgfältige Exstirpation der Palmarfascie, die in vielen Fällen schnell und ohne viel Nachbehandlung zur Heilung führt (Kocher). Von der neuerdings öfter gerühmten Wirkung der Thiosinamininjektionen haben wir keinerlei Erfolg gesehen.

Myogene Kontrakturen, deren schwerere und meist nicht zu heilende Form die sogenannte **ischämische** Kontraktur darstellt, bedürfen, wie auch die arthrogenen, im wesentlichen ebenfalls der orthopädisch-gymnastischen Behandlung (am besten in einer gut geleiteten Anstalt). Wirkliche Ankylosen der Fingergelenke können höchstens einmal aus besonderem beruflichen Interesse des Trägers eine orthopädische Resektion erfordern. Bewegliche Fingergelenke nach Resektionen sind im ganzen kaum je zu erreichen. Bezüglich der **paralytischen** Kontrakturen sei nur erwähnt, daß sie gelegentlich dankbare Objekte für Sehnenmuskeltransplantationen sein können (vergl. diesen Abschnitt).

Die unter der Bezeichnung **„schnellender Finger"** in neuerer Zeit auf Grund

operativ erhobener Befunde mehr und mehr geklärte Bewegungsstörung im Gebiete der Hand und Finger, die sich im wesentlichen als plötzliche Hemmung bestimmter Bewegungen kundgibt und nicht selten auch mit unangenehmen, ja schmerzhaften Empfindungen verknüpft ist, hat verschiedene Ursachen. Es handelt sich mit wenigen Ausnahmen um mechanische Hindernisse: Sehnenknoten, die durch eine Enge in der Sehnenscheide nur mühsam und mit einer gewissen Gewalt durchzutreten vermögen, Buckel- und Firstbildung am Gelenkrande, auch Bänderverlagerung fanden sich als Ursache. Wir fanden in einigen operierten Fällen die beiden ersten Momente vorliegend. **Behandlung.** Wenn Ruhigstellung für eine Zeit, Massage, gewaltsame passive Bewegungen nicht zum Ziele führen, dann Operation: Aufsuchen und Beseitigung des mechanischen Hindernisses (in Blutleere).

Angeborene Fingerdeformitäten kommen in mannigfacher Form vor, sind auch nicht allzu selten. Einige haben mehr Kuriositätenwert. Für die Praxis nicht ohne Bedeutung sind wesentlich zwei: Überzählige Finger oder Fingerteile (Polydaktylie und Fingeräste) und die Hemmungsbildung: ungeteilte Finger (Schwimmhautbildung, Syndaktylie). Beide Mißbildungen sind im groben stets leicht zu erkennen, für die genauere Analyse, wieweit nur Weichteile beteiligt sind, wieweit Skelettdeformationen zu Grunde liegen, erweist sich das Röntgenbild sehr wertvoll und deckt Detailverhältnisse auf, die die klinische Untersuchung durchaus nicht immer vermuten läßt. Für den beratenden Arzt dreht es sich meist um die Frage: Soll operiert werden und wann? Es handelt sich bei der ersten Mißbildung zumeist um Abtragung eines pervers stehenden Fingeranhangs (Hautweichteil- oder Hautweichteilknochenast), seltener um die Entfernung eines oder mehrerer ganzer Finger. Man kann diese bereits in den ersten Lebenswochen vornehmen.

Bei der **Syndaktylie,** die eine häutige, bindegewebige und ostale sein kann, bedarf es stets der genauen Feststellung der örtlichen Skelettverhältnisse (Röntgenbild). Die operative Trennung der Finger kann eine einfache, aber auch eine recht diffizile plastische Operation sein, die unseres Erachtens bei zwei- und mehrjährigen Kindern sich leichter ausführen läßt und bessere Resultate ergibt als in den ersten Lebensmonaten. Die Operation besteht im wesentlichen in Trennung der Schwimmhäute und kunstgerechter Bedeckung der gegeneinander gerichteten Fingerflächen, z. B. der einen mit einem dorsalen, der anderen mit einem volaren Hautlappen (Didot). Irgend komplizierter liegende Fälle werden besser von Anfang an dem Spezialisten zugewiesen, nur wo es sich um einfache Hauttrennungen und Naht handelt, mag der Arzt, der sich auch mit Chirurgie beschäftigt, unter aseptischen Kautelen die Operation vornehmen. Mißlingt, wie nicht selten in praxi, eine erste Operation, so sind die Chancen für eine zweite Plastik in der Regel verschlechtert.

Chirurgie der unteren Extremität.

1. Becken.

Zwischen den Erkrankungen des Beckens und der unteren Extremitäten im engeren Sinne bestehen so mannigfache wechselweise Beziehungen, daß es kaum möglich erscheint, da eine scharfe Abgrenzung zu treffen. Die drei Abschnitte, aus welchen das Hüftbein sich zusammensetzt — Darm-, Sitz- und Schambein, und deren Grenzlinie bis zur Pubertät hin in dem Y-Knorpel der Hüftpfanne gezogen bleibt, stehen durch die Pfanne in Gelenkverbindung mit dem Femurkopf, durch die Muskeln in Connex mit dem Femur. Kein Wunder, daß sich sehr viele Formveränderungen und Erkrankungen des Beckens wesentlich durch Funktionsstörungen der ganzen unteren Extremität geltend machen.

Unter den **Formveränderungen des Beckens** seien genannt die nicht allzu

seltene Asymmetrie der Beckenhälften kongenitaler Natur. Aber auch sekundär, durch allgemeine und örtliche Skeletterkrankungen (Belastungsfolgen) entstandene, asymmetrische Entwicklung spielt eine Rolle in der Praxis. Wohl die häufigste Störung angeborener Natur wird bei der heutzutage viel diskutierten sogenannten Kongenitalluxation der Hüfte am Becken beobachtet. Sie soll aus praktischen Gründen bei den Erkrankungen des Hüftgelenks erörtert werden. Als ätiologische Momente für mehr weniger störende Formveränderungen des Beckens kommen im wesentlichen noch in Betracht die Rachitis, die Osteomalacie, die spinale Kinderlähmung. Auch entzündliche Prozesse, besonders der Beckenknochen selber, machen sich bald als solche, bald dadurch formverändernd geltend, daß die Funktionsstörung der betreffenden Beckenhälfte am wachsenden Becken die normale Formentwicklung* hemmt. Alle diese Vorkommnisse haben mehr eine diagnostische Bedeutung bei Beurteilung von Funktionsstörungen der unteren Extremität.

Auch im Gebiete der Beckenweichteile kommen Verletzungen und andere Erkrankungen zur Beobachtung, welche sich mehr als am Sitz der Störung in der Stellung und Funktion der Extremität im engeren Sinne geltend machen. Wir verweisen nur auf die häufigen Erkrankungen der Beckenorgane, auf die anatomischen Beziehungen dieser zum Beckenbindegewebe, zum Lymphapparat, zu den großen Nervenstämmen und zur Beckenmuskulatur. Der innere Kliniker, der Gynäkologe, der Neurologe und der Chirurg finden gerade da eine Fülle von Grenzgebietfragen. Man bedenke nur, welche Leiden sich hinter der Anfangsdiagnose „Ischias" verbergen können.

Von den traumatischen Erkrankungen der Beckenweichteile sei hier nur der gelegentlichen **Kontusion der Glutäalgegend,** der **Muskel- und Periosthämatome** gedacht mit der Möglichkeit des Ausgangs in Cystenbildung. **Muskelrupturen** im Bereiche des Beckens sind selten, am ehesten kommen sie am Ileopsoas, am Adduktorenansatz (Reiter, Radfahrer) vor. Ausgang in Verknöcherung ist da möglich.

Unter den entzündlichen Prozessen der Leistengegend nehmen die Inguinaldrüsenerkrankungen analog der Achselhöhle den hervorragendsten Platz ein. Akute **Bubonen** können ebensowohl von den peripherischen Partien der unteren Extremität, wie von der Genital-, Perineal-, Analgegend aus infiziert sein, aber auch die akut-entzündlichen Organerkrankungen in der Nachbarschaft der Beckenschaufel (Glandulae iliacae) stehen indirekt in Beziehung zu den Inguinaldrüsen und verdienen stets bei den chirurgischen Maßnahmen Beachtung (Abszeßöffnung, Ausräumung der Leiste).

Was die chronischen Formen der Lymphadenitis betrifft, so muß da in Erwägung gezogen werden, daß bei älteren Erwachsenen, besonders der Arbeiterklasse, harmlose Hyperplasien der Glandulae inguinales bis Kirschgröße und darüber häufig sind. Jedoch fordern alle chronischen Drüsenanschwellungen der Leiste zur retrograden Untersuchung nicht nur der Extremität, sondern aller der bereits gedachten Gebiete auf. Häufiger, als in früherer Zeit angenommen, lokalisiert sich auch die **Tuberkulose in den Leistendrüsen,** bald deutlich sekundär bei benachbarter Knochengelenktuberkulose (häufig bei fistulöser Coxitis), bald scheinbar primär (hämatogen). Differentialdiagnostisch kommen besonders Lues, maligne Lymphome (Pseudoleukämie), sowie maligne Tumoren in Frage.

Behandlung. Wie bei den analogen Erkrankungen der Axilla kommen in der Leiste bald Abszeßöffnungen, gelegentlich Höllensteinlösunginjektionen nach Aspiration des Eiters, oder die Ausräumung der Leistengrube in Frage. Auch diese ist eine typische Operation geworden, zu deren rationeller Ausführung

chirurgische Übung gehört (Vena und Arteria femoralis, Vena saphena öfter verwachsen mit den Drüsen!).

Von großer praktischer Bedeutung ist weiter die Regio inguinalis als Lieblingsstätte für das Manifestwerden von **Beckenabszessen.** Akute, wie besonders chronische (kalte) Abszesse finden in dieser Gegend vorbezeichnete Austrittspforten aus dem Becken, mögen sie primär hinter dem Peritoneum, mögen sie sekundär von Organen der Beckenhöhle in dem retroperitonealen Raum sich entwickelt haben (Paratyphlitis, Perityphlitis, Parametritis, Lymphadenitis im Becken, Osteomyelitis acuta und chronica). Der Weg durch die Lacuna musculorum wird wohl häufiger dabei betreten als der entlang den Gefäßstämmen. Je nachdem sind die weiteren Verbreitungswege (intramuskulär, perivaskulär, Arrosionsgefahr!) verschieden. Hinten am Becken dient als Austrittsstelle der Beckenabszesse zumeist das Foramen ischiadicum (Subglutäalabszesse).

Behandlung. Während die akuten Beckenabszesse, wo man sie zuerst erreicht, nach den allgemeinen Regeln früh zu eröffnen sind, muß für die chronischen (tuberkulösen) Beckenabszesse, die, wie allbekannt, zum größeren Teil von erkrankten Wirbeln ihren Ausgangspunkt nehmen, die größte Reserve für die ärztliche Praxis empfohlen werden. Ihre breite Eröffnung wenigstens sollte in praxi ohne Gewähr für Durchführung peinlichster Asepsis nicht vorgenommen werden. Die Beckenkongestionsabszesse sind keine Seltenheiten. Es hat vielfach etwas Verlockendes, dieselben zu eröffnen, um dem reichlichen Eiter Abfluß zu ermöglichen, aber die Hoffnungen, die man da bereits in den Siebzigerjahren auf die Antiseptik gesetzt hatte, haben sich nur zu einem bescheidenen Teile erfüllt, und die rein aus symptomatischen Indikationen eröffneten tuberkulösen Beckenabszesse bieten auch heute trotz durchgeführter Hospitalbehandlung vielfach noch bald das alte Bild der chronischen sekundären Sepsis. Die durch Billroth eingeführte aseptische Trokaraspiration des Eiters mit nachfolgender Jodoforminjektion sollte in den meisten Fällen zunächst und eventuell wiederholt versucht werden. Dies Verfahren kann zur Ausheilung führen. Breite Spaltung der Abszesse ist a priori nur da indiziert, wo die Verhältnisse es erwarten lassen, daß mit der Abszeßspaltung auch die Quelle des Abszesses, der primäre Knochenherd (Röntgenbilder!), eliminiert werden kann. Dies trifft für Beckenherde nicht so selten, für Wirbelherde nur ausnahmsweise zu (untere Lenden- und Sakralwirbel). Wird der Arzt in der Praxis einmal durch soziale Rücksichten zur Eröffnung eines Kongestionsabszesses am Becken genötigt, so wähle er die kleine Inzision behufs Etablierung einer Fistel. Unter dieser Voraussetzung ist sekundärseptische Infektion eher abzuhalten, die Behandlungstechnik ist dabei vereinfacht.

Verletzungen des knöchernen Beckens.

Frakturen. Dieselben sind im ganzen zwar selten, betragen etwa 1 Prozent aller Frakturen, werden aber in Gegenden mit bestimmten Industriezweigen (Montanindustrie) relativ häufiger beobachtet. Die Gewalten, welche sie herbeiführen, sind meist schwer und wirken entweder auf den gesamten Beckenring, wodurch dieser überbogen, resp. eingedrückt wird: Beckenringbrüche (Überfahrenwerden, Verschüttung etc.), oder sie greifen nur an einer Stelle an. Umschriebene (isolierte) Beckenbrüche kommen durch Stoß oder Fall gegen bestimmte Abschnitte des Beckens (Crista und Spina ilei vorn seitlich oder hinten, Tuber ischii, Os sacrum) zu stande. Dazu genügt gelegentlich weniger schwere Gewalteinwirkung.

Die Beckenringbrüche können durch Kompression des Beckens von vorn nach hinten, von beiden Seiten und in diagonaler Richtung entstehen. Außerdem kommt noch die Kompression nur einer Beckenhälfte (Biegungsbruch) in Betracht. Die praktisch wichtigsten Beckenbrüche sind ohne Zweifel diejenigen, welche die vordere Wand betreffen. Die Begrenzungsstellen des Foramen obturatorium stellen den schwächsten Teil des Beckenrings dar und brechen häufig zuerst und allein ein. Nächst diesen Scham- und Sitzbeinbrüchen sind von Bedeutung die besonders bei seitlicher Beckenkompression entstehenden Pfannendarmbeinbrüche und weiter die Frakturen des Kreuzbeins. Letztere sind entweder Teilerscheinung der Beckenringbrüche (Massae laterales) oder direkt durch „Fall aufs Kreuz" entstehende Quer- oder Schrägfrakturen.

Symptome und **Verlauf.** Trotz der oft schweren Gewalteinwirkungen sind die meisten Beckenfrakturen, wenn man von Kriegsverletzungen (Granatsplitter) absieht, unkomplizierte Brüche. Die Beckenringbrüche gehen nicht selten mit schweren Shockerscheinungen einher und führen infolge schwerer „innerer Verletzungen" auch wohl bald zum Exitus. In weniger schweren Fällen sind es vor allem die meist ganz aufgehobene Funktion der unteren Extremitäten, die lokalen Schwellungen und Sugillationen (besonders Damm und Genitalien), der lokale und der Becken-Kompressionsschmerz (bei Kompression in seitlicher Richtung), welche a priori schon die Beckenfraktur vermuten lassen. Aber diese Erscheinungen sind ungleich ausgeprägt in den einzelnen Fällen. Von umschriebenen undeutlichen Sugillationen bis zur diffusen Blauschwarzfärbung der Damm-, Genital-, Unterbauch- und Kreuzbeingegend kommen viele Varianten vor. Das sichtbare Bild steht nicht immer in Einklang mit der Schwere und Zahl der Frakturen (Röntgenbild sehr wertvoll!). Nicht selten gelingt es auch, abnorme Beweglichkeit und Dislokation nachzuweisen. Dies gilt besonders für die umschriebenen Brüche der Spina und Crista ilei, des Os sacrum, aber auch der Umrandung des Damms.

Trotz schwerer Anfangssymptome und Funktionsstörungen nehmen im ganzen die Beckenfrakturen als solche häufig einen überraschend günstigen Verlauf. Die Bedeutung derselben beruht daher im ganzen weniger in der Knochenverletzung als in den Verletzungen des Beckeninhalts. Von diesem hängt im wesentlichen die Prognose ab, und stets bedürfen die Beckenorgane, ganz besonders aber der Harnapparat (Urethra und Blase) bei jedem Verdacht auf Beckenbruch der sorgsamsten Beachtung. Die Möglichkeiten sind: Abriß der Urethra oder partieller Riß nahe der Blase, häufiger der Pars membranacea, seltener sind extra- oder gar intraperitoneale Blasenrupturen. Noch seltener kommen Verletzungen des Mastdarms, der großen Nervenstämme (Os sacrum), ganz selten der Gefäßstämme, eher noch der inneren Genitalien der Frau in Betracht.

Zur Feststellung von Beckenfrakturen betrachte und betaste man systematisch alle Abschnitte des Beckens, übe auch vorsichtig seitliche Beckenkompression aus und versäume ferner nicht die vergleichende innere Palpation durch Mastdarm, resp. Vagina.

Behandlung. Deutlich dislozierte Fragmente lassen sich gelegentlich richtigstellen durch direktes Schieben. Im übrigen bedürfen die Patienten mit Beckenbrüchen im wesentlichen nur einer gut eingerichteten, vor Decubitus schützenden Lagerung (flach auf Wasserkissen, Hüft- und Kniegelenke in Flexion für die ersten Tage, dann bald Streckung, Morphium). Bei den durch die Pfanne gehenden Brüchen erweist sich zumeist der Extensionsverband für die betreffende untere Extremität, eventuell für beide Seiten, nützlich. Bei dislozierten Becken-

schaufel- und Beckenringbrüchen kann man nach Bardenheuer mittels nach zwei entgegengesetzten Richtungen geleiteten, tangential um die Beckenhälften herumgeführten Heftpflasterzügen auch eine Art permanenter Kompression des Beckenrings ausüben. Die Hauptkontrolle bei der Behandlung der Beckenringbrüche und der Brüche im Bereich der vorderen Wand gilt der Urinentleerung: Es ist dabei zu bedenken, daß nicht jede Urinretention auch eine Verletzung des Harnapparats bedeutet. Es gibt Menschen genug, welche allein durch die flache Bettlage zunächst, ja für 24 Stunden, nicht im stande sind, Urin spontan zu lassen. Man sei daher unter allen Umständen zurückhaltend mit dem Katheter. Weist die Perkussion der Blase stärkere Füllung derselben nach ca. 24 Stunden auf bei mangelndem Harndrang, so kann man nach wiederholter Aufforderung zum Urinieren auch die Expression der Blase von den Bauchdecken aus versuchen. Erst wenn dies nicht gelingt (und die Blase stark gefüllt ist), schreite man zur vorsichtigen Einführung eines strengstens desinfizierten, tunlichst dicken, weichen Katheters. Läßt sich dieser leicht einführen, und entleert sich klarer Urin ohne jede blutige Beimengung, so ist eine ernstere Verletzung nicht nur der Harnblase, sondern auch der Urethra auszuschließen. Weiterer aseptischer Katheterismus kommt nach Bedarf in Frage (Ausspülungen!). Entleert sich nach der Verletzung, wie nicht selten, spontan Blut aus der Urethra, so kann dies ebensowohl einen Ab- wie Einriß der Urethra bedeuten. Solche Fälle bedürfen danach der sorgfältigsten Prüfung und zwar zunächst unter Vermeidung des Katheters. Tritt nach Verlauf von 12 (bis 24) Stunden nach der Verletzung keine Blasenfüllung und kein Urindrang ein, so denke man an die Möglichkeit eines Blasenrisses, der je nach den Symptomen (Peritonealsymptome oder zunehmende Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Blasengegend, des Dammes) Laparotomie (Blasennaht) oder Dammspaltung in der Mittellinie erfordern würde. Treten mit oder ohne voraufgegangene Urethralblutung allmählich Füllung der Blase und Harndrang ein und erfolgt die Harnentleerung spontan in normaler Weise, selbst mit Blutbeimengung, so rechtfertigt dies zunächst ebenfalls Zurückhaltung hinsichtlich Katheterisierens.

Erfolgt aber nach allmählicher Füllung der Blase (Perkussion) und Harndrang das Gefühl der Harnentleerung bei Verkleinerung der Blase, aber ohne Abgabe von Urin, so muß angenommen werden, daß die Urethra abgerissen ist. Dieser Zustand erfordert die baldige breite Dammspaltung, eventuell das Aufsuchen der Urethrastümpfe und die Naht. Da dies in ihrer Schwierigkeit und Dauer eine ganz unberechenbare Operation ist, dränge man in solchen Fällen stets auf baldige Überführung in ein für solche Fälle eingerichtetes Krankenhaus, jedenfalls aber auf früh-chirurgische Behandlung. Unterbleibt dabei die Spaltung des Dammes behufs Abflusses des Urins, so sind die Urininfiltration des Beckenbindegewebes und die nachfolgende Abszedierung mit Sicherheit zu erwarten. Die Gefahr derselben ist stets ernster, wenn Katheterisierungsversuche unternommen worden waren. Die dann öfter eintretende Verjauchung des Beckenbindegewebes kann rasch oder allmählich zum Exitus führen (Sepsis), bestenfalls stellt sie ein langwieriges (durch Fascien-nekrose) Leiden dar, welches die Patienten sehr herunterbringt.

Öfter werden durch die Katheterversuche nur Blutgerinnsel oder nichts entleert. In solchen Fällen beruht die Annahme, der Katheter habe sich in der Blase befunden, oft auf Täuschung. Die Gerinnsel entleeren sich aus dem inneren Hämatomhohlraum. Auch dann erscheint die baldige Dammspaltung und eventuell genauere Analyse der Verletzung geboten.

Als Folge von Urethralrupturen, aber auch schon durch Knickung und Kompression der Urethra, können sich Kanalisationsstörungen sekundär ent-

wickeln: *traumatische Strikturen*, deren Behandlung nach den anderorts gegebenen Regeln zu erfolgen hat (S. 651).

Verletzungen des Rectum kommen wesentlich seltener und besonders bei Sakralfrakturen vor, die sich mit einer gewissen Vorliebe in der Gegend der Mitte ereignen. Das Hauptsymptom ist die *Blutung* (mit dem Stuhl oder spontan). Die Funktion des Rectum kann übrigens auch infolge Shocks, resp. als Folge von — meist vorübergehenden — Paresen im Bereiche des Plexus sacralis gestört sein. Vorsichtige Palpation mit *desinfiziertem Finger* (Fingerling!), eventuell Spiegeluntersuchung, sind zur Diagnose erforderlich. Die Möglichkeit periproktitischer Abszeßbildung ist stets zu berücksichtigen.

Die **Luxationen** oder **Diastasen zwischen den einzelnen Beckenknochen** oder (bei Bestand des Y-Knorpels), auch einmal dreier Knochen (sehr selten), sind weit seltener als Brüche. Sie kommen nicht nur durch schwere äußere Gewalten — dann auch wohl mit Frakturen zusammen — sondern auch durch Geburten (bei engem Becken) vor. Ausgesprochene Fälle bieten der Diagnose keine Schwierigkeiten, das Röntgenbild kann bei Zweifeln entscheiden.

Die Behandlung gestaltet sich wie bei den Beckenfrakturen; mehr noch als bei diesen ist dabei der das Becken komprimierende Extensionsverband gelegentlich von Vorteil. Bei **Symphysendiastasen** erscheint die Knochennaht ebenso wie nach der künstlichen Trennung (Symphyseotomie) als rationellstes Verfahren.

Entzündliche Prozesse der Beckenknochen.

Unter diesen überwiegen bei weitem die *chronischen* Prozesse über die akuten. Gleichwohl wird die **akute infektiöse Osteomyelitis** (Staphylomykose, siehe auch allgemeinen Teil S. 741) in sehr typischer und relativ oft schwerster Form gerade am Becken, besonders am Darm- und Sitzbein beobachtet. Die Mitbeteiligung des Hüftgelenks (s. dieses) ist charakteristisch. Unter den klassischen Symptomen der mehr weniger diffusen Knochenmarkphlegmone mit oft schwer pyämischen Symptomen kommt es zur ödematösen Anschwellung der Gegend der Beckenschaufel, seltener und später der Glutäal- und Oberschenkelgegend, und mitunter unterliegen solche schwerkranke Kinder oder Jugendliche, noch ehe es zum deutlichen extraossalen Abszeß kommt. In weniger schweren Fällen entwickelt sich letzterer bald als Subiliakal-, bald als Subglutäalabszeß, andere Male unter den Adduktoren u. s. w., je nach dem Sitz der Erkrankung. Die Synchondrosis sacroiliaca kann in schwerster, aber auch leichterer Form miterkranken, häufiger freilich kommt es zur *akuten Coxitis*. Größere Sequester werden dabei im ganzen an den Beckenknochen seltener gebildet als an den Extremitäten; *sehr charakteristisch ist aber nach Ablauf des akuten Stadiums die mehr weniger ausgedehnte Knochenverdickung* (Osteophyt), aus welcher auch nach Jahren noch auf die Ätiologie (Staphylococcenosteomyelitis) gegenüber den tuberkulösen Erkrankungen Rückschlüsse möglich sind (s. Fig. 149). Große Schwierigkeiten bieten öfter der Diagnose die mehr umschriebenen akuten Herderkrankungen am Becken, die an jedem Abschnitte desselben vorkommen, mit Vorliebe aber in der Gegend der Pfanne (Epiphysenabschnitt).

Fig. 149.



Akute Osteomyelitis des rechten Darmbeines mit Beteiligung der Pfanne. Charakteristische Osteophytbildung. Präparat des Pathol. Instituts in Rostock.

Diagnose und **Behandlung** richten sich im übrigen nach den im allgemeinen

Teile (s. S. 742 und 743) formulierten Grundsätzen. Das Aufsuchen und Entfernen kleiner Sequester, die später öfter eine gewisse Neigung zum Wandern (Perforation in die Blase, Blasensteine) zeigen, kann große Schwierigkeiten bereiten. Übrigens sahen wir gerade am Becken das Ausbleiben von Nekrosen (Spontanresorption kleiner Sequester?) trotz schwerer Erkrankungserscheinungen am Knochen.

Die **Tuberkulose der Beckenknochen,** die meist in Form kleinerer, gelegentlich aber auch weit ausgedehnter käsiger Herde und im ganzen nicht selten vorkommt, kann jeden Abschnitt des Beckenskeletts einmal betreffen. Mit einer gewissen Vorliebe aber sind auch da das Gebiet der Hüftpfanne (Darm- und Sitzbeinteil, seltener Schambein), ferner der hintere Abschnitt des Darmbeins in der Nähe der Synchondrosis sacroiliaca Sitz primärer, käsiger Herdosteomyelitis. Außerdem spielen die Massae laterales des Os sacrum und die oberen Sacralwirbelkörper eine bevorzugte Rolle. Unschwer lassen sich zwar nach den im allgemeinen Teil geschilderten Symptomen (s. S. 746) die klinischen Bilder dieser Beckenherderkrankungen, sofern sie zur Bildung von kalten Abszessen führen, konstruieren. In praxi sind aber namentlich die Frühdiagnosen oft lange schwankend und unsicher. Es hängt dies wesentlich von dem tieferen oder oberflächlicheren Sitz der Herderkrankungen ab. Nicht selten betreffen diese Herderkrankungen die ganze Dicke des Knochens. So kommt es gelegentlich zu inneren und äußeren Beckenabszessen gleichzeitig oder nacheinander. Häufiger als bei der akuten Osteomyelitis kommt es zum Durchbruch in die Synchondrose, einem meist zu recht langwierigen, chronischen Eiterungen führenden Vorgang, dem nicht wenige Patienten im Laufe der Zeit erliegen.

Seltener ist die Gegend des Schambeins im Symphysenteil Sitz der tuberkulösen Herde. Der kalte Abszeß folgt dann besonderen Bahnen: Gegend der Pubes, Unterbauchgegend, Leistenkanal, Damm, Scrotum, resp. Labium majus. Es können sich deshalb diagnostische Schwierigkeiten einstellen.

Behandlung der Beckentuberkulose. Wo irgend angängig, ist breite Spaltung des Abszesses und Aufsuchen des Ausgangsherdes anzustreben, was öfter erst nach ausgedehnterer Knochenresektion möglich ist. Am ehesten kommt man im Gebiete des Darmbeins und Schambeins zum Ziele, und selbst nach ausgedehnteren Resektionen resultieren meist kaum Funktionsstörungen. Auch die Eröffnung und Ausräumung der Synchondrosis sacroiliaca ist in neuerer Zeit öfters mit Erfolg unternommen worden, ja für besonders schwer und desolat liegende Fälle wurde die Exstirpation eines Darmbeins nebst der Extremität empfohlen (Bardenheuer, Riedel). Es ist aber nicht zu vergessen, daß auch ohne solche Riesenoperationen mit Geduld selbst schwere Fälle allmählich einmal zur Ausheilung kommen (entsprechende Allgemeinbehandlung).

Es kommt auch eine primäre Erkrankung der Synchondrose vor (d. h. ohne Knochenherde) sowohl akuter wie chronischer Art, doch ist das selten, und noch seltener erkranken die Symphyse und das Sakrococcygealgelenk in analoger Weise (metastatisch, posttraumatisch). Zur Eröffnung der Synchondroseneiterung wird am besten der hintere Darmbeinabschnitt reseziert.

Geschwülste des Beckens.

Als Beckengeschwülste im engeren Sinne sollen hier nur diejenigen Raum und kurze Besprechung finden, welche vom Beckenbindegewebe, den Fascien, Muskeln, großen Gefäß- und Nervenstämmen, vom Periost und Knochen ihren Ursprung nehmen. Sie sind im ganzen selten, die benignen verhalten sich in Bezug auf Frequenz zu den malignen nach Tillmanns wie 134 : 127. Unter ersteren figurieren 98 Enchondrome und Exostosen, 36 Fibrome. Die von den

Beckeneingeweiden ausgehenden Organgeschwülste finden sich anderweitig berücksichtigt, sie überwiegen hinsichtlich der Frequenz bei weitem die eigentlichen Beckentumoren, müssen aber recht häufig differentielldiagnostisch in Betracht gezogen werden. Welche Schwierigkeiten sich dabei nicht selten ergeben, darüber sind sich die Beobachter wohl einig, spielen doch, wie erwähnt, gerade in der Beckenhöhle häufig „Grenzgebietfragen“ zwischen Gynäkologie und Chirurgie. Allseitig verwachsene Douglas- oder Mesenterialtumoren z. B. sind von Beckentumoren im engeren Sinne schwer zu unterscheiden, und es muß in allen Fällen die Untersuchung des Mastdarms, der Vagina etc. zu Rate gezogen werden, wie wir das auch bei den Verletzungen und Entzündungen des Beckens betont haben. Diagnostische Irrtümer werden im Gebiete der Beckenhöhle fast ebensooft begangen, wie bei den Tumoren der Bauchhöhle.

Eigentliche Beckentumoren kommen vor in Form von F i b r o m e n, F i b r o s a r k o m e n und anderen M i s c h f o r m e n, welche von den Fascien, von anderen bindegewebigen Teilen und besonders vom Periost ausgehen (siehe auch den allgemeinen Teil, S. 753). Sie können sich an der Innenwand entwickeln und stellen dann anfangs sub- oder retroperitoneale Tumoren dar. Sie können auch an der Außenwand des Beckens ihren Sitz haben. Gewisse Formen sind zweifelsohne kongenital angelegt (Dermoide, Teratome). Je nach der Lage, Größe und Wachstumsrichtung, nach ihren sekundären Beziehungen zu den Beckenorganen sind ihre Symptome naturgemäß recht verschieden (Verdrängungserscheinungen). Die Deutung derselben in irgend vorgeschrittenen Fällen ist öfter erst nach operativem Vordringen auf die Neubildung möglich.

Als typische Formen seien zunächst erwähnt die **Dermoide** des Beckenbindegewebes. Ihr Sitz ist retroperitoneal. Wofern sie keine entzündlichen Veränderungen eingegangen sind, ist die Knetbarkeit charakteristisch für dieselben, bei Fistelbildung Befund von meist dunklen Haaren. Ihr Lieblingssitz ist die Kreuzsteißbeinaushöhlung (ca. 30 Fälle sind beschrieben). Sie können sekundär vereitern und in Nachbarorgane (Rectum, Blase) perforieren. Die **Behandlung** kann rationellerweise nur eine operative sein. Hinterer Rapheschnitt, eventuell temporäre Resektion des Os sacrum und ähnliche Eingriffe führen heutzutage am sichersten zum Ziel. Die Ausführung überlasse man dem Fachchirurgen, da namentlich f i s t u l ö s e Dermoide große Schwierigkeiten verursachen können.

Hier möge auch das gelegentliche Vorkommen von eigentümlichen Mißbildungen im Gebiete des Sacralabschnitts des Beckens Erwähnung finden, die zum Teil mehr den Charakter wissenschaftlicher Curiosa haben: die **Schwanzbildung,** die **Doppel-** und **Dreifachbildungen** und die **teratoiden Geschwülste** im engeren Sinne (Tumores sacrococcygei). Genetisch stehen ihnen nahe die Spalt-, Fistel- und Cystenbildungen des gedachten Beckenabschnitts.

Alles das sind seltene Vorkommnisse, die aber gelegentlich für jeden Arzt besonders ein diagnostisches Interesse erheischen. Tumoren, die sich nach der Beckenhöhle zu entwickeln, können Geburtshindernisse abgeben. Die Mehrzahl dieser auf embryonalen Entwicklungsstörungen beruhenden Vorkommnisse findet sich vorwiegend beim w e i b l i c h e n Geschlecht. Von praktischem Interesse sind besonders die Sacrococcygealtumoren, die als solide, wie als cystische Tumoren und gemischt vorkommen (siehe Literatur).

Der O p e r a t i o n hat in jedem Falle eine genaue Analyse voraufzugehen (auch hier kann das Röntgenverfahren von Bedeutung sein), speziell ist die Möglichkeit und Art einer Kommunikation mit dem Sacralkanal zu bedenken. Wir möchten alle hier erwähnten Fälle der Domäne des Fachchirurgen zuweisen.

Als weitere Typen von Beckenweichteilneubildungen seien erwähnt die **Fascienfibrome,** retroperitoneale **Lipome** (wahrscheinlich kongenitale Mischtumoren), **Fibrome der Scheide der großen Nervenstämme,** sowie wahre **Neurome** (s. S. 167), die **Hygrome der Bursa ischiadica,** die seltenen **Aneurysmen** der großen Beckenarterienstämme und der **Echinococcus.** Alle diese Tumoren können als innere, wie als äußere

Beckentumoren in Erscheinung treten, doch können sie auch, wenn sie sich nahe den Beckenaperturen befinden, nach beiden Richtungen hin sich entwickeln, was bei der Diagnose zu berücksichtigen ist. Bei den „cystischen Tumoren" ist stets auch der viel häufigere Abszeß in diagnostische Erwägung zu ziehen.

Von Tumoren der knöchernen Beckenwand kommen alle im allgemeinen Teil skizzierten Formen vor: **Enchondrome, Exostosen,** (Stachelbecken) **Sarkome** und ihre Varianten, **metastatische Carcinome.** Sie bieten eben nur durch ihren Sitz und die besonderen Verdrängungserscheinungen Spezifisches. Die Anfangsdiagnosen sind durch die oft recht vieldeutigen Symptome mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, die wie bei den Herderkrankungen entzündlicher Art abhängen von dem mehr oder weniger oberflächlichen Sitz des betroffenen Abschnitts. Da, wenigstens für die malignen Tumoren, alles von einer Frühdiagnose abhängt und diese durch gute Röntgenbilder recht wohl entschieden werden kann, so denke man bei Verdacht stets an dieses wertvolle Auskunftsmittel! Die irgend vorgeschrittenen Fälle von sarkomatösen Tumoren geben im ganzen eine schlechte Prognose! Wir verweisen in dieser Beziehung auf den allgemeinen Teil und formulieren die Regeln der **Behandlung** folgendermaßen: Kleinere, der Bindegewebsreihe angehörende Beckentumoren (Exostosen, Enchondrome) werden, wenn sie gut erreichbar sind und überhaupt Störungen verursachen, am besten ab- resp. ausgemeißelt. Die Schwierigkeit hängt durchaus vom Sitz ab.

Die wachsenden, klinisch malignen Tumoren müssen naturgemäß am Becken anders beurteilt werden als an den Extremitäten sensu strictiori. Man kann, selbst unter Exstirpation eines ganzen Darmbeins, Sitzbeins etc., solche Tumoren in früheren Stadien etwa in dem Sinne radikal entfernen, wie durch ergiebige Resektion oder Exstirpation eines Röhrenknochens. Die Operationen erfordern spezialistische Fertigkeit, genügend Assistenz u. s. w. Es ist aber nur ein kleiner Teil der Fälle, der uns zur Hoffnung auf Dauerresultate berechtigt. Da es andere Mittel zur Zeit nicht gibt, dieses traurigen Leidens Herr zu werden, so wird der Fachmann im einzelnen Falle zu entscheiden haben, wann die Operation noch berechtigt ist, wann sie (das ist nicht selten der Fall) abgebrochen werden muß. Unvollendete Operationen, denen bald das Rezidiv folgte, sind schon häufiger in neuerer Zeit mit zunächst gutem Verlauf ausgeführt worden. Sehr wesentlich ist dabei die Stückchendiagnose des histologischen Charakters der Neubildung.

Literaturverzeichnis.

Es wurde neuerdings eingehend zusammengestellt in dem Werke von H. Tillmanns: Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Beckens. Deutsche Chirurgie (v. Bergmann, v. Bruns), Liefg. 62a (Stuttgart 1905), weshalb wir auf Anführung einzelner Arbeiten hier verzichten.

2. Hüftgelenkgegend.

Die häufigen, recht verschiedenen und praktisch sämtlich wichtigen Erkrankungen des Hüftgelenkgebietes stützen sich in diagnostischer Hinsicht wesentlich auf eine Reihe von Funktionsstörungen, zu deren Verständnis einige Punkte aus der normalen Anatomie und Mechanik des Hüftgelenks erforderlich sind.

Die Gegend des Hüftgelenks ist unter normalen Verhältnissen äußerlich im Groben bestimmt nach oben durch den mittleren und lateralen Abschnitt des Ligamentum inguinale (Poupartii), nach außen (lateral) durch den Trochanter major, medial durch die im Trigonum subinguinale bei den meisten Menschen leicht fühlbare, pulsierende Art. femoralis. Vorn bedeckt ist das Hüftgelenk durch die derbe Ileopsoassehne, medial von dieser noch durch Fasern des Musc. pectineus. Die erstere ist vom Gelenk geschieden durch einen Schleimbeutel (Bursa ileopectinea s. B. iliaca), der in etwa 10 Prozent der Fälle mit dem Hüftgelenk kommuniziert. Der von allen Gelenken

des Körpers der Kugelform am nächsten kommende Hüftgelenkkopf (Femur) hat schon dieser Form wegen nicht den Grad von Bewegungsfreiheit wie der Humeruskopf. Die Hauptbewegungen in demselben werden in der Chirurgie jetzt allgemein bezeichnet:

1. als Flexion und Extension (Beugung, Streckung) um eine Querachse,
2. Ab- und Adduktion (Spreizung, Anziehung) um die sagittale Achse,
3. Rotation nach außen und innen (Rollung) um verschiedene Achsen, je nach der Stellung.

Der Zwischenbewegungen zwischen diesen Hauptbewegungen gibt es viele durch Kombinationen.

Wichtig besonders für das Verständnis mancher typischer Verletzungen ist auch eine richtige Vorstellung des Verhältnisses von Gelenkkapsel zu den knöchernen Ge-

Fig. 150.



Hüftgelenk von vorn. (Nach R. Fick, Handb. d. Anat. u. Mech. d. Gelenke.) *L.B.* Lig. Bertini (ileofemorale).

Fig. 151.



Hüftgelenk von hinten (Fick). *A.* Kapselfreier Teil d. Coll. femoris.

lenkteilen: vorn ist der ganze Schenkelhals innerhalb der Kapsel gelegen, hinten nur zum Teil, im Mittel etwa zur Hälfte (siehe Fig. 150 u. 151). Eine große Bedeutung hat das vordere Verstärkungsband des Hüftgelenks (Lig. ileofemorale oder Bertini, Fig. 150 *L B*), das sich bei den meisten Hüftgelenksverletzungen als besonders resistent erweist und welchem bestimmte Einflüsse für pathologische Stellungen zukommen (Bigelow). Der Schenkelhals ist bei Neugeborenen kaum als solcher angelegt, bildet sich vielmehr erst beim wachsenden Kinde mit der zunehmenden Funktion des Gehens und Stehens aus.

Das Lig. ileofemorale hemmt mit seinen vorderen Fasern die Streckbewegung des Femur, mit den oberen (lateralen) die Außenrotation.

Auch der hintere (kürzere) Abschnitt der Hüftgelenkkapsel weist ein Verstärkungsband auf — Lig. ischiofemorale (Fig. 151 *I F*) —, welches durch eine Lücke vom oberen Abschnitt getrennt ist. Das Lig. „*I. F.*" ist Hemmungsband für die Innenrotation, weniger für die Adduktion. Außerdem ist in die Kapsel ein Ringband eingewebt (Zona orbicularis), welches den dünnsten Abschnitt des Schenkelhalses umgibt (Fig. 152).

Fig. 152.



Hüftgelenk mit Darstellung der Zona orbicularis. (Nach R. Fick.)

Das Hüftgelenk liegt, wenn man vom Trochanter major absieht, überall bedeckt von Muskeln. Der direkten Palpation ist es daher nur schwer und nur bei mageren Individuen und Kindern einigermaßen zugänglich. Gleichwohl treten beträchtliche Schwellungen des Gelenks durch Konturveränderung der Regio subinguinalis öfter zu Tage. Die umgebenden Muskeln sind mit der Kapsel nur locker verbunden, jedoch gerade fest genug (R. Fick), um die Kapsel des Hüftgelenks entsprechend hin und her zu ziehen. Daß

die verschiedenen Muskelgruppen hier, wie fast überall an den großen Gelenken, vielfach in zweckentsprechender Weise die physiologischen Bewegungen aktiv und passiv hemmen, ehe die Bänderhemmung zur Geltung kommt, ist einleuchtend.

Schenkelkopf- und Pfannenoberfläche sind nicht absolut kongruent, es liegen vielmehr, da der Schenkelkopf nicht streng halbkugelig, sondern sphäroid geformt ist, bei verschiedenen Stellungen verschieden große Abschnitte aneinander, während an anderen Lücken zwischen beiden Oberflächen bestehen (Äby, König).

Nach den Untersuchungen der Gebr. Weber beträgt die Exkursionsweite zwischen extremer Streckung und Beugung des Hüftgelenks $1^1/_2$ R., die Extreme in Rotationsrichtung je 51 Grad, der Ab- und Adduktion 90 Grad.

Die Epiphyse des Schenkelkopfs liegt ganz intraartikulär, steht mittels des Lig. teres übrigens in Verbindung mit der Kapsel. Das Lig. teres, dem von einigen Autoren ein wesentlicher Einfluß auf die Ernährung des Schenkelkopfes zugeschrieben wurde (Henle u. a.), ist öfter recht schwach entwickelt und fehlt gelegentlich ganz. Seine funktionelle (hemmende) Bedeutung ist gering (R. Fick).

Regeln für die **Untersuchung der Hüftgelenkgegend:**

Bei Patienten, welche gehen und stehen können, schicke man eine Untersuchung der Entkleideten (eventuell Handtuch oder Badehose) in diesem Sinne voraus und vergleiche vor allem die Stellung der Beine und des Beckens beiderseits.

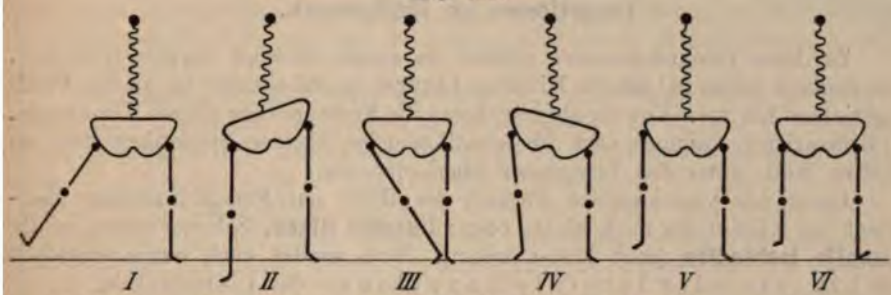
Eine sachgemäße Prüfung der Hüftgelenkfunktionen erfordert stets flache Lage der Patienten, am besten auf einem schmalen Tisch (Operationstisch). Der Patient muß dazu mindestens bis Nabelhöhe ganz entkleidet sein. Man beachte stets beide Seiten vergleichend: die Stellung der Füße resp. Kniescheiben (Rotation), die Stellung beider Unterextremitäten zur Mittellinie des Körpers (Abduktion, Adduktion), sowie die Stellung der Verbindungslinie der beiden Spin. ant. sup. zur Mittellinie (die Proc. xiphoideus, Nabel und Symphysenmitte verbindet). Man beachte ferner, ob der untere Abschnitt des Rückens auf der Unterlage aufliegt oder nach vorn konvex gekrümmt ist (Lordose), was, wenn es zum Ausgleich von geringen Flexionsstellungen im Hüftgelenk geschieht, erfahrungsgemäß leicht übersehen wird. Stärkere Flexionsstellungen im Hüftgelenk sind schwer zu verkennen (das Kniegelenk wird dabei kompensatorisch gebeugt).

Da das Hüftgelenk die erwähnte verborgene Lage hat, so ist man zur Erkennung seiner Funktionsstörungen und Erkrankungen mehr als bei irgend einem anderen großen Gelenk auf den sozusagen indirekten Erkennungsweg gewiesen. Stellungsabweichungen der unteren Extremität, Bewegungshemmungen in bestimmter Form und Ausdehnung, endlich Verkürzungen und Verlängerungen (letztere meist scheinbar) sind die Kardinalpunkte dabei. Diese bedürfen stets einer methodischen Prüfung nach bestimmten Regeln, deren Verständnis dem Anfänger oft Mühe macht, deren richtige Würdigung im einzelnen Falle aber auch dem Geübten Schwierigkeiten bereiten kann. Funktionsstörungen und Stellungsanomalien (Kontrakturen) im Hüftgelenk bedeuten keineswegs immer eine Erkrankung des Gelenkes selber, der Sitz der letzteren kann vielmehr in der näheren oder weiteren Nachbarschaft sein. Es bedarf daher in der Mehrzahl der Fälle zur Diagnosenstellung der sorgfältigen Abwägung all der angedeuteten Momente, zu denen noch bestimmte Palpationsbefunde hinzukommen.

Wir schicken weiter noch die Erörterung einiger die **pathologische Mechanik des Hüftgelenks** betreffenden Fragen voraus, die bei der Diagnose der Hüfterkrankungen von Belang sind und welche namentlich für Prüfung der aktiven Funktion des Hüftgelenks Beachtung verdienen. Wie bereits erwähnt, kommen häufig scheinbare Verkürzungen oder Verlängerungen als täuschende Symptome vor. Diese sind wohl zu unterscheiden von den relativen, und den letzten stehen die absoluten Verkürzungen der Extremität (des Beins im engeren Sinne) gegenüber. Relative und ab-

solute Verkürzung der Extremität im engeren Sinne werden auch wohl als reelle Verkürzung der scheinbaren gegenübergestellt, Becken und Bein sind dabei als Einheit gedacht. Versuchen wir die Hauptpunkte durch nebenstehende schematische Skizzen darzustellen. Man denke dabei an den stehenden Körper (Fig. 163 *I—VI*), bei allen Figuren ist die Abnormität an der rechten Extremität gedacht. Die Abduktionskontraktur (*I*) kann behufs Parallelstellung der Beine kompensiert werden durch gleichseitige Beckensenkung (*II*). Umgekehrt wird bei Adduktionskontraktur (*III*) die scheinbare Verlängerung durch gleichseitige Beckenhebung kompensiert (Fig. 153, *III*, *IV*), *V* entspricht dem Begriff der relativen Verkürzung der Extremität (hochgeschoben), *VI* der absoluten (Schwund des Femurkopfs). Es ist klar, daß, um in *V* und *VI* die Beine gleich lang zu gestalten, resp. die Verkürzung des rechten

Fig. 153.



zu kompensieren, ebenfalls eine Beckensenkung rechts erfolgen müßte (bei Adduktionsstellung auf der gesunden Seite). Solche kompensierende Beckensenkungen und -hebungen geschehen mittels der Lendenwirbelsäule, die sich dabei auf der kranken Seite als Konvexskoliose biegt (statische Skoliose). Ob ein Bein in Ab- oder Adduktion steht, ist leicht zu sehen. Ob diese Stellungen einfache Kontrakturen, ob sie Kompensation bedeuten, ist nicht ohne weiteres zu sehen, dazu bedarf es der methodischen Messungen, die am besten in horizontaler Lage, bei gerade gerichtetem Oberkörper und tunlichster Parallellagerung der Beine vorgenommen werden. Man bezeichne sich dabei bestimmte Meßpunkte mit Farbe (Blaustift). Solche Punkte sind die Spinae ant. sup. oss. ilei, Nabel, Symphyse, oberer Trochanterrand, Tuber ischii und die unteren Ränder oder stärksten Prominenzen der Malleolen. Die Linie, welche von der Spina anterior sup. über den oberen Rand des Trochanter major zum Tuber ischii gezogen wird (mit Bandmaß oder 3 Fingern in Seitenlage zu markieren) spielt als Roser-Nélatonsche Linie bei der Diagnose der Hüftgelenkerkrankungen eine wesentliche Rolle. Man spricht von Trochanterhochstand, wenn der obere, fühlbare Rand des Trochanters nicht in die gedachte Linie fällt, sondern höher. Dies Emporrücken des Trochanterrandes hat aber nur eine relative Bedeutung. Es kann auf Hochschiebung des sonst normal langen Beins (auch Schwund der Pfanne oben), es kann auf Verbiegung oder Abknickung des Schenkelhalses, kann aber auch auf Verdickung des Trochanters selbst beruhen. In Beihalt anderweiter Maßergebnisse kann aber der Trochanterstand ein ausschlaggebender Faktor für die Einzeldiagnose sein. Die vorstehenden Erläuterungen, die keineswegs alle Möglichkeiten erschöpfen, nur zum Verständnis der folgenden Kapitel!

Verletzungen.

Daß, wie an allen anderen Gelenken, einfache Kontusionen und Distorsionen mit **Hämarthros** am Hüftgelenk nicht so selten vorkommen, steht für uns außer Frage. Der sichere Nachweis mäßiger Blutergüsse, die keineswegs immer erhebliche Störungen verursachen, ist aber wegen der verborgenen Lage des Hüftgelenks

schwierig und ohne positives Punktionsergebnis kaum zu erbringen. Sind nach Hüftkontusionen die lokalen Beschwerden erheblich, so ist es stets ratsam, bei Kindern und Jugendlichen an die Möglichkeit von **Epiphysenbrüchen** (siehe diese), bei älteren Personen an unvollkommene, mediale Schenkelhalsbrüche zu denken. Der bis vor einem Dezennium für die präzisen intraartikulären Hüftverletzungen herrschenden Unsicherheit ist durch das Röntgenverfahren in sehr erfreulicher Weise gesteuert worden (siehe Schenkelhalsbrüche). Kann der Röntgenapparat im einzelnen Falle nicht konsultiert werden, so betrachtet man alle Hüftgelenkkontusionen lieber zunächst als „leichte Frakturen". Der Verlauf (bei ruhiger Lage oder Extensionsverband) entscheidet meist bald.

Luxationen im Hüftgelenk.

Zu ihrem Zustandekommen gehören im ganzen ziemlich schwere Gewalten. Sie kommen schon bei älteren Kindern, häufiger im Arbeitsalter bis zu den Fünfzigerjahren hin vor. Von da ab prävalieren die Frakturen am oberen Femurende. Hüftluxationen kommen nach übereinstimmenden neueren Statistiken etwa an dritter Stelle unter den Luxationen überhaupt vor.

Unter den verschiedenen Formen der Hüft- oder Femurluxationen überwiegt bei weitem die nach hinten oben: **Luxatio iliaca.** Seltener schon ist die **Luxatio ischiadica** (nach hinten unten). Beide werden auch zusammengefaßt als hintere oder laterale Luxationen des Oberschenkels.

Das Gegenstück, die wesentlich selteneren vorderen oder medialen Luxationen: **Luxatio praeglenoidalis**, treten in folgenden Varianten auf: als **Luxatio suprapubica**, **infrapubica** und **Luxatio perinealis** (sehr selten). Auch nach oben und nach unten kommen einmal Verschiebungen vor: **Luxatio supraglenoidalis** oder infraspinata und **Luxatio infraglenoidalis.** Die in neuerer Zeit wiederholt beschriebene **Luxatio centralis** ist im wesentlichen ein Bruch der Hüftpfanne und ohne diesen nicht denkbar. Die hinteren Luxationen kommen dreimal häufiger vor als die vorderen.

In der Mehrzahl aller Fälle von Hüftluxation kommt diese zu stande durch einen Hebelmechanismus, welcher durch das Verhältnis des Schenkelhalses zur Pfanne und Gelenkkapsel besonders begünstigt wird. Der Schenkelkopf wird durch Innenrotation (und Adduktion) bei den hinteren, durch Außenrotation (und Abduktion) bei den vorderen Luxationen aus der Pfanne herausgehebelt, wozu die Zerreißung des Lig. teres Vorbedingung ist. Als relativ schwache Stellen der Kapsel müssen der hintere obere und der mediale vordere Abschnitt (siehe Fig. 150 und 151) betrachtet werden, doch beschränken sich die Kapselrisse bei den Luxationen keineswegs auf diese Stellen, ja es reißen auch öfter Teile des Pfannenrandes mit ab.

Das Studium der Pathogenese der Hüftluxationen an der Hand von Leichenexperimenten (Roser, Busch, Bigelow) hat auch relativ einfache Repositionsregeln gezeitigt, die seit lange als Paradigma gelten für die Notwendigkeit, die Repositionsmanöver der speziellen Gelenkanatomie entsprechend zu gestalten und nicht in brüsker Weise zu versuchen, was sozusagen durch List besser gelingt.

Die **hintere Luxation** entsteht durch Gewalten, welche entweder bei fixiertem Bein den Oberkörper nach der entgegengesetzten Seite treiben oder welche auf die Außenseite des flektierten Oberschenkels, diesen in forcierte Adduktion drängend, einwirken. Die Gewalten sind schwere (Verschüttetwerden). Die wohl meist gleichzeitig wirkende Innenrotation spielt eine ähnliche begünstigende Rolle in praxi wie beim Leichenexperiment. Die Frage, ob der Kopf oben hinten

aufs Darmbein tritt oder aber unten hinten aufs Sitzbein (Lux. ischiadica), hängt wesentlich vom Grade der Flexionsstellung im Augenblick der extremsten Kapselspannung ab. Je ausgedehnter der hintere Kapselriß, umso eher gelingt es, die eine Form in die andere überzuführen. Das Lig. ileofemorale ist meist erhalten und übt eine ausschlaggebende Rolle bei der „federnden Fixation" in typischer Stellung. Letztere ermöglicht in vielen Fällen neben der Anamnese schon auf Entfernung die **Diagnose:** Innenrotation, Adduktion und Flexion des Beins sind die sichtbaren Symptome (siehe Fig. 154, linkes Bein). Dazu relative Verkürzung, durch Hochstand des Trochanters kenntlich, federnde Fixation und Prominenz des Schenkelkopfs oben hinten, oberhalb des hinteren Pfannenrandes. Man bringe bei Zweifeln das andere Bein in die gleiche Stellung und messe und palpiere vergleichend. Sehr selten und nie ohne ausgedehnten Muskelbänderriß stellt sich das Bein dabei auch einmal in Außenrotation (irreguläre Form).

Behandlung. Die Reposition, die tunlichst bald vorzunehmen ist, wird in den meisten Fällen mit Erfolg versucht, indem man das im Hüft- und Kniegelenk stärker gebeugte Bein bei horizontaler Lage des Kranken (am besten auf einer Matratze am Boden) so in die Höhe anzieht, als wollte man den Kranken in horizontaler Lage emporheben. Kommt man so nicht zum Ziele, dann stärkere Innenrotation und Adduktion (wodurch der hintere Kapselriß klafft) und mittels des „Rotationsverfahrens" plötzlich Außenrotation und Abduktion. Unzweckmäßig ist der Zug in der Längsrichtung, der in alter Zeit geübt wurde, denn dieses Verfahren mehrt die Repositionshindernisse, bedingt Spannung des Lig. ileofemorale, auf dessen geschickte Benützung als Drehmittelpunkt bei Entspannung viel ankommt.

Daß auch, besonders bei der Luxatio ischiadica, der richtige Grad der Flexion in der Hüfte zum Gelingen der Reposition wesentlich ist, leuchtet ein. Im großen und ganzen empfiehlt sich zur Reposition die Narkose (event. die Lumbalanästhesie!).

Nachbehandlung. 8—10 Tage mäßige Gewichtsextension in leicht abduzierter Stellung. Wo dies nicht gut durchführbar: fixierender Verband oder Lagerung zwischen Sandsäcken. Vom 8. Tage ab zunehmende vorsichtige Bewegungen, nach 14 Tagen freie Funktion mit Kontrolle zu gestatten.

Die **vorderen Luxationen,** unter denen die Luxatio infrapubica (obturatoria) am häufigsten beobachtet wird, lassen sich an der Leiche durch forcierte Außenrotation mit Abduktion hervorbringen. Der hintere Pfannenrand wird Hypomochlium für den Schenkelhals, die Kapsel zerreißt je nach dem Grade der gleichzeitigen Flexionsstellung oder Streckstellung bald mehr vorn unten, bald vorn oben. Die Gewalten, welche zu diesen Verrenkungsformen führen, sind analoge wie bei den hinteren. Man erfährt sie selten genauer in der Anamnese (Berg- und Grubenarbeiter).

Symptome. Im Gegensatz zu der hinteren Luxation dominieren hier Außenrotation und Abduktion (siehe Fig. 154 rechtes Bein). Die „federnde Fixation" ist übrigens nicht immer ausgesprochen vorhanden. Verkürzung nur bei der Lux. suprapubica und supraglenoidalis wesentlich, sie kann bei der Lux. obturatoria fehlen, ja es kann Verlängerung bestehen (Lux. perinealis, infraglenoidalis). Wesentliche Symptome sind aber Konkavität der Trochantergegend (wegen medialer Verschiebung desselben), Prominenz über, resp. unter dem Schambein. Emporgehobensein der Fossa subinguinalis mit den Femoralgefäßen, eventuell Prominenz in der Perinealgegend (selten!). Bei veralteten Fällen stellt sich öfter eine leidliche Funktion ein.

Behandlung. Die Reposition wird in der gleichen Lage wie bei den

hinteren Luxationen vorgenommen. Gelingt sie nicht durch ruckweises Emporziehen des in Hüfte und Knie gebeugten Beins (Narkose!), so trachte man vor allem nach Klaffen des medial (oben oder unten) gelegenen Kapselrisses. Dies geschieht durch stärkere Außenrotation und Abduktion. In dieser Stellung abermals Traktionsversuche und Drehung nach innen bei Adduktion. Diese Manöver müssen öfter in quantitativ und qualitativ wechselnder Weise (aber nie mit übertriebener Gewalt!) wiederholt werden, ehe sie zum Ziele führen. Dem Geübten gelingt da oft spielend, was andere erst nach vielem Abmühen plötzlich, und ohne daß sie sich Rechenschaft geben können wie?, zuwege bringen. Mit der blutigen Reposition sei der Nichtfachmann sehr zurückhaltend.

Nachbehandlung. Mäßiger Zug in gerader Richtung, eventuell seitlicher Zug (nach der kranken Seite hin). Zur Not: Zusammenbinden der Kniee mit Polsterung.

Die äußerst seltenen Luxationen nach oben und unten übergehen wir in Anbetracht des verfügbaren Raumes. Auch doppelseitige Luxationen sind beobachtet.

Die seltene sogenannte **zentrale Luxation,** die heutzutage durch die Röntgenmethode sicherer zu diagnostizieren ist, stellt eine ernste Verletzung dar (Gewalten, die auf den Trochanter wirken oder auf beide). Mehr als 50 Prozent solcher Kranken erlagen inneren Organverletzungen.

Für solche Fälle erscheint Krankenhausbehandlung mit allen erforderlichen Einrichtungen durchaus geboten. In Betreff irreponibler oder veralteter Hüftluxationen, deren Einrichtung übrigens auch noch nach Monaten versucht werden soll, verweisen wir auf den allgemeinen Teil; doch sei für die Hüfte betont, daß man besonders bei älteren Patienten streng individualisieren muß. Die Operation kann sich sehr schwierig gestalten, wenn sich Arthritis deformans im Gelenk und schwielige Kapsel- und Muskelveränderungen etabliert haben, und anderseits braucht die Funktionsstörung nicht so erheblich zu sein, daß deshalb allein die Operation geboten wäre.

Fig. 154.



Luxatio femoris. Spontanluxation. Links: Lux. iliaca. Rechts: Lux. obturatoria. 7jähr. Mädchen.

Typische Subluxations- und Luxationsstellungen kommen wie durch Trauma plötzlich, so nach Lockerung oder Zerstörung des Kapselapparats allmählich infolge abnormer Belastung, resp. durch habituelle Haltung im Bett gerade am Hüftgelenk nicht so selten vor (siehe Fig. 154); wir verweisen in Bezug auf die Pathogenese dieser Spontan- und paralytischen Luxationen auf den allgemeinen Teil, ebenso hinsichtlich der Therapie und wiederholen hier nur, daß die Deviationen eine sekundäre Bedeutung haben. Das Grundleiden bedarf in erster Linie der Behandlung, doch ist die Reposition gegebenenfalls hier auch ein wichtiger Teil derselben. Bei den paralytischen Luxationen (infantile Kinderlähmung) ist die Reposition oft sehr leicht zu bewerkstelligen, wenn die Fälle frisch sind. Der dauernden Retention trotzen manche Fälle und erfordern dann das Tragen von Tutoren.

Kongenitale Hüftluxation.

Entsprechend den mehr praktischen Zwecken dieses Buches wollen wir uns nicht allzu weit in die mannigfachen Theorien der Entstehung dieses an sich

häufigen und besonders in den letzten 20 Jahren aufs neue erforschten Leidens einlassen. Für den Arzt erfordern die Diagnose und die Frage der Therapie das Hauptinteresse. Daß die angeborene Hüftverrenkung unter allen kongenitalen Luxationen die häufigste ist, darüber herrscht Übereinstimmung, ebenso darüber, daß sie fast stets bei der Geburt bereits besteht, wenn auch oft noch nicht in ihrer fertigen Form. Wann sie eingeleitet wird, darüber werden die Meinungen wohl noch lange verschieden sein, da geeignete anatomische Untersuchungsobjekte aus früher Embryonalzeit zu selten sind, Präparate des fertigen Leidens aber meist nur Rückschlüsse gestatten, die über die Hypothese noch nicht hinausgekommen sind. Die da spielenden Streitfragen bewegen sich aber heutzutage auf weit besser fundiertem Boden, der durch zahlreiche pathologisch-anatomische Untersuchungen operativ gewonnener Präparate und ganz besonders durch die stetig verbesserte röntgenologische Methode geschaffen wurde.

Zwei Ansichten haben sich behauptet, für und gegen beide sind gewichtige Gründe von den erfahrensten Bearbeitern des Gegenstandes vorgebracht worden. Die eine faßt das Leiden als kongenitale Mißbildung (Hemmungsbildung im Sinne eines Vitium primae formationis) auf (v. Ammon, Hoffa, Kirmisson u. a.), die andere als intrauterine Belastungsdeformität (Dupuytren, Roser, Lorenz, Schanz u. a.). Die Mehrzahl der neueren Autoren neigt sich der ersten Auffassung zu, die in ihren Grundzügen in einem vortrefflichen Werke v. Ammons unter pathologisch-anatomischer Begründung vertreten worden ist (Dysarthrosis ileofemoralis). Daß eine Verbildung, und zwar nicht nur der Pfanne, sondern des gesamten Gelenkapparates in der großen Mehrzahl der Fälle vorliegt, darf als feststehend gelten. Aber diese Verbildung, dieses Stehenbleiben auf früher Stufe der Entwicklung findet im wesentlichen nur eine deskriptive Erledigung bei den Autoren, zu der die zahllosen Röntgenbilder der Neuzeit genügend Material liefern. Die von Grawitz und Dollinger gegebene Erklärung der ungenügenden Knochenformation oder zu frühen Verknöcherung der Pfannenepiphyse hat der neueren Kritik nicht standgehalten. Der Tatsache der häufigen Erblichkeit des Leidens (nach Narath in 40, nach Vogel in 30 Prozent der Fälle) steht die noch größere Prozentzahl ohne hereditäres Moment gegenüber. Gleichzeitiges Vorkommen anderweiter Mißbildungen wie Klumpfuß, Caput obstipum, Genu recurvatum — auch wir haben dies beobachtet — wird neuerdings auch mit guter Begründung wieder zu Gunsten der Erklärung als intrauterine Belastungsdeformität ins Feld geführt (Hirsch, Vulpius), und es spricht vieles dafür, daß die Hemmungsbildung, als welche sich ja viele Fälle, aber doch in recht verschiedenem Grade, präsentieren, in verschiedenen Perioden des Embryonallebens auf zunächst mechanischem Wege (Abdrängen des Femurkopfes) eingeleitet wird. Auch andere Hypoplasien lassen sich auf diese Weise zwanglos erklären, wenn man — und dazu berechtigt vieles — zur normalen Formentwicklung auch normale Stellung und Bewegungsrichtung voraussetzt. Wir glauben, daß hier die beiden Theorien der Hemmungsbildung und der Belastungsdeformität sich nicht prinzipiell ausschließen, sondern daß beide Momente in Abhängigkeitsverhältnis stehen.

Für den Arzt sind die folgenden Punkte wesentlich. Die kongenitale Hüftluxation ist häufig erblich und kommt besonders häufig bei Mädchen (7 : 1), einseitig mehr als doppelt so oft vor denn doppelseitig.

Zahlenmäßig stellt sich das Verhältnis nach Lorenz: 253 Fälle (223 Mädchen, 30 Knaben); doppelseitig 77, einseitig 176. Nach Kirmisson: 168 Fälle (146 Mädchen, 22 Knaben); darunter doppelseitig 68, einseitig 100 Fälle.

Weiter verdient die Tatsache Beachtung, daß die übergroße Mehrzahl der Fälle nicht bald nach der Geburt, sondern erst bei den beginnenden Gehversuchen und noch später erkannt wird. Daß durch die Funktion die Stellung des Schenkelkopfes in der Folge wesentlich beeinflußt wird, ist eine erst in neuerer Zeit gebührend gewürdigte (Kölliker) und immer mehr beachtete Tatsache, die wohl jeder, der über eine größere Beobachtungsreihe verfügt, bestätigen

kann. Im Beginn findet man öfter den Schenkelkopf nach der medialen und oberen Seite (Lux. pubica, infraspinata) disloziert. Erst allmählich durch den Gebrauch der Extremitäten wird er infolge der Beckensenkung mehr nach hinten gedrängt (Lux. iliaca). Auch Hoffa macht auf diese Tatsache aufmerksam.

Die **pathologisch-anatomischen Veränderungen** liegen zwar im einzelnen recht verschieden, lassen sich aber ihren Hauptmerkmalen nach etwa dahin resumieren: Hypoplasie der Pfanne und des Schenkelkopfs, Formveränderung beider. Die Pfanne ist meist zu klein und zu flach, ihre Ränder, namentlich der hintere, verdickt. Öfter gleicht die Pfanne mehr der Schulterpfanne, doch kommen namentlich bei Einseitigkeit des Leidens auch Fälle annähernd normaler Pfannenkonfiguration vor. Der Schenkelkopf ist ebenfalls oft „verkümmert", abgeflacht. Ingleichen trifft das für den Schenkelhals zu, der sich während seiner Fortentwicklung oft vorwärts wendet. Schenkelkopf und -hals können so gut wie ganz fehlen.

Bei älteren Kindern (die gegangen sind) finden sich ferner noch wesentliche Veränderungen am Kapsel- und Bandapparat: Dehnung, Weitung einerseits, Hyperplasie auf Grund funktioneller Belastung anderseits, mit sekundärer Verkürzung (nutritiver Schrumpfung entspannter Muskelgruppen). Wesentliche Veränderungen zeigt das Lig. teres, welches teils fehlt, teils in Restzipfeln erhalten, teils stark ausgezogen getroffen wird. Die mannigfachen graduellen Verschiedenheiten der Gelenkverkümmerung, wie sie durch Präparate, aber auch schon in Röntgenbildern, sich zeigen, sprechen unseres Erachtens durchaus zu Gunsten der auch klinisch gestützten Annahme, daß die Mißbildung in verschiedenen Zeiten des Embryonallebens eingeleitet und mehr oder weniger früh perfekt werden kann.

Die **Symptome** sind in ausgeprägten Fällen, namentlich bei Doppelseitigkeit so sinnfällig, daß auch viele Laien die Diagnose stellen: Schaukelnder (watschelnder) Gang bei Lordose der Lendenwirbelsäule, stark nach vorn gesenktes Becken, Zurückstehen der „Hüften". Je verschieblicher die Schenkelköpfe unter den sie stützenden Weichteilen (Trendelenburg), umso ungeschickter der balancierende Gang, da als Stützpunkt für das obere Femurende Weichteile herhalten müssen (Glutaeus medius). Im übrigen sagt ja bereits der Name des Leidens, daß es sich um mehr weniger ausgesprochene Luxationsstellung handelt, die graduell sehr verschieden ausgeprägt sein kann. Bei Doppelseitigkeit des Leidens ergeben sich selten diagnostische Schwierigkeiten, anders bei einseitigen Fällen.

Hier wird das Symptomenbild beherrscht durch einseitiges Hinken, wie es durch das Emporgeschobensein (Vorbeiwachsen, Hirsch) des Schenkelkopfs bedingt wird. Das betreffende Bein ist zu kurz, wenn freilich solche Verkürzungen durch Beckensenkung und Muskelübung auch oft gut kompensiert und cachiert werden. Beim Gehen dreht sich in ausgeprägten Fällen das Becken (mit der Spin. ant. sup.) auf der gesunden Seite nach vorn. Statische Skoliose ist wie bei den meisten einseitigen Verkürzungen eine ziemlich regelmäßige Begleiterscheinung. Lordose kann fehlen, wofern der Schenkelkopf nicht weit nach hinten steht.

Die **Diagnose** der einseitigen kongenitalen Hüftluxation kann dem Arzte erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Sie stützt sich im wesentlichen auf die Ergebnisse der oben formulierten Untersuchungsregeln. Ein wertvolles differentialdiagnostisches Symptom verdanken wir Trendelenburgs Beobachtungen. Bei Stehen auf einem Bein und Erheben des anderen in Knieflexion bleiben die Gesäßfalten normaliter in gleicher Höhe, das Becken bleibt horizontal. Beim Stehen auf dem kongenital luxierten Beine (Lux. iliaca gedacht) sinkt die andere Beckenseite infolge der erschwerten Funktion der Glutaei (die entspannt sind) nach abwärts.

Im übrigen dränge der Arzt in jedem Falle auf die Kontrolle durch das Röntgenbild, welches für die genauere Diagnose dieser und anderer Hüft-

leiden jetzt etwa die Bedeutung erlangt hat, die dem Augenspiegel für die Erkrankungen des Augenhintergrunds zukommt, also die eines Normaluntersuchungsverfahrens, das auch für die Therapie die wesentlichsten Winke gibt (vergl. Fig. 155).

Therapie. Die Grundsätze derselben haben in den letzten 20 Jahren eine völlige Umwälzung erfahren im Sinne einer mehr aktiven Behandlung gegenüber der im wesentlichen symptomatischen Behandlung früherer Zeit (Extensions- und Fixationsapparate). Die Regeln der Behandlung lassen sich heutzutage in Kürze etwa dahin zusammenfassen: Tunlichst frühe Analyse jedes einzelnen Falles (Röntgenbilder).

Fig. 155.



Einseitige kongenitale Hüftluxation. (Im Bilde links.) 6jähr. Mädchen.

Wenn auch die **Prognose** a priori nach dem Grade der Dysplasie des Hüftgelenks verschieden ist — Fälle mit deutlich ausgeprägter Pfannenhöhlung und Einseitigkeit des Leidens geben im ganzen bessere Aussichten auf Heilung —, so kann man jetzt doch in den meisten Fällen auf funktionelle und kosmetische Besserungen (Transposition), in vielen auf Heilung rechnen durch die früh eingeleiteten modernen Methoden der unblutigen (Schede, Lorenz, v. Mikulicz u. a.), ausnahmsweise der blutigen Reposition (Hoffa). Beide Behandlungsmethoden verlangen spezielle Erfahrung und Übung. Von letzterer hängt auch der Erfolg der modernen orthopädisch-chirurgischen Behandlung doch recht wesentlich ab.

Was das jetzt am meisten, namentlich für kleinere Kinder — etwa bis zum 10. Jahre aufwärts — geübte Verfahren der unblutigen Reposition betrifft, hinsichtlich deren Leistungsfähigkeit im einzelnen Falle die Röntgenmethode ein unentbehrliches Kontroll- und Auskunftsmittel geworden ist, so verbietet es die Tendenz dieses Buchs, auf Detailfragen einzugehen. Nur soviel sei daher zusammenfassend bemerkt, daß die einzelnen Autoritäten auf diesem Gebiete, das vielfach als eine Art Spezialgebiet figuriert hat, die Technik im Detail ungleich üben. Es handelt sich im wesentlichen um vorausgehende, vorsichtig forcierte Extension behufs Dehnung der Muskeln und übrigen Weichteile (Schraubenextension) mit folgenden Replacierungs- und, wo eine Pfanne vorhanden ist, Repositionsmanövern. Danach mehr weniger lange dauernde Fixationen (Gipsverbände, Schienenhülsenapparat) in Extremstellungen, die allmählich oder rascher mit Normalstellungen vertauscht werden.

Die Fälle wie die Behandlungsart im Detail liegen zu ungleich, als daß auch nur annähernd Angaben über Dauer der Behandlung gegeben werden könnten. Diese dauert im Durchschnitt mindestens viele Monate. Der endgültige Erfolg hängt daher oft von der Ausdauer der Patienten resp. ihrer Angehörigen ab. Mit der erstaunlichen Mehrung der Einzelerfahrungen sind die erzielten Resultate zweifelsohne immer erfreulicher geworden. Eine gute Illustration dafür, was zu erreichen möglich ist, hat noch in neuerer Zeit Narath gegeben, dessen wertvolle Monographie wir warm zur Lektüre empfehlen möchten. Von 101 nach längerer Zeit nachunter-

suchten Fällen 71 komplette Heilungen! Neuere Beobachtungen (Joachimsthal u. a.) sprechen dafür — das ist in praktischer Hinsicht von Bedeutung —, daß nach tunlichst früher Reposition die in ihrer Ausbildung zurückgebliebene Pfanne in der Tat durch die funktionellen Anforderungen dem normalen Formtypus zustrebt.

Die durchaus rationelle blutige Operation (Hoffa), welche im wesentlichen eine künstliche Pfannenvertiefung und Erweiterung erstrebt, ist zwar mit der Vervollkommnung der unblutigen Methode stark in den Hintergrund gedrängt worden. Sie bleibt aber für sehr hartnäckige Fälle und besonders für schon ältere Kinder immer noch ein Auskunftsmittel, das — freilich bei größerer Gefahr (Ankylose) — gelegentlich auch funktionell und kosmetisch recht vollkommene Resultate zeitigt.

Eine sachgemäße und sorgfältige Nachbehandlung ist für beide Verfahren sehr wesentlich.

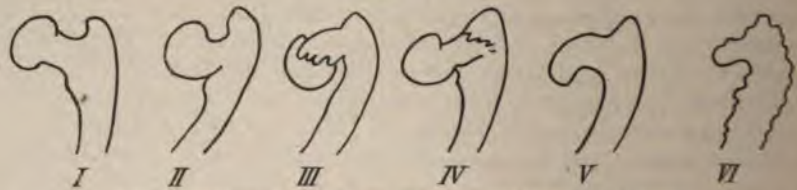
Bei nicht reponierten Fällen, das erscheint uns wichtig, tritt nicht selten in den Dreißigerjahren, mitunter früher, eine Periode zunehmender, subjektiver Beschwerden hinzu. Dieselben beruhen wesentlich auf der Entwicklung der Arthritis deformans (siehe dieses Kapitel).

Schenkelhalsdeformitäten (Coxa vara, Coxa valga).

Wegen der Häufigkeit vorkommender Verwechslung mit dem zuletzt besprochenen Hüftleiden und mit Rücksicht darauf, daß sie wie letzteres — wenn auch selten — bereits in frühster Kindheit, d. h. bei den ersten Gehversuchen beobachtet wird, reihen wir die Besprechung einer Abnormität am oberen Ende des Femur hier an, die sich im wesentlichen als Verbiegung des Schenkelhalses äußert. Es ist namentlich eine Form der Verbiegung, welche sich in neuerer Zeit eines wachsenden Interesses erfreut, die Coxa vara (E. Müller, Kocher, Hofmeister, Sprengel u. a.).

Als **Symptom**, als Stellungsanomalie war diese Deformität zwar längst bekannt, da sie auf der Basis von Schenkelhalsbrüchen nicht so selten sofort oder in

Fig. 156.



Schematische Skizzen von Schenkelhalsverbiegung (Coxa vara).
I = normal. II = C. vara adolescentium. III = C. vara nach traumat. Epiphysenlösung. IV = C. vara nach Fraktur. V = C. vara durch Tuberkulose. VI = C. vara nach akuter Osteomyelitis.

der Folge entsteht. Als besonderes Krankheitsbild im Sinne des Genu valgum, des Pes varus und valgus etc. sind solche Verbiegungstypen aber erst in neuerer Zeit gewürdigt worden. Man versteht unter Coxa vara jetzt eine Deformierung des Schenkelhalses in dem Sinne, daß Adduktionsstellung des Femur und meist auch Außenrotation (nach vorn konvexe Verbiegung) resultiert (siehe Fig. 156 *I—VI*). Sitz einer solchen Abbiegung oder Verbiegung kann jeder Abschnitt des Schenkelhalses sein, auch kann sich dieser in toto verbogen (auch in seiner Längsrichtung gedreht) erweisen. Der Winkel zwischen Schenkelschaft und Schenkelhals ist

dabei verkleinert. Nicht weniger Präparate ausgeheilter Schenkelhalsfrakturen (mit Einkeilung) illustrieren solche Formabweichungen im Gebiete des oberen Femurendes (Fig. 156 *IV*).

Ätiologie. Die Deformität kommt, abgesehen zunächst von den zuletzt erwähnten Fällen, 1. angeboren vor (Hoffa u. a.), 2. auf der Basis der Rachitis und in besonders charakteristischer Form: 3. in der Adoleszenz (Spätrachitis?), 4. aber auch durch leichtere traumatische Veränderungen des Schenkelhalses (Epiphysenknorpelschädigung und unvollkommene Frakturen) und endlich 5. auf dem Boden entzündlicher Erweichung (akute Osteomyelitis, Tuberkulose), ferner 6. im Gefolge der Arthritis deformans prägt sich das Symptombild der Coxa vara gelegentlich aus. Die Veränderungen des Schenkelhalses gestalten sich in den einzelnen Fällen quantitativ und qualitativ verschieden. Ursache für die Verbiegung ist meist ein Mißverhältnis zwischen Material (Knochenweichheit) und Belastung. Die abnorme Nachgiebigkeit des Knochens ist das Primäre, auch wenn man mit Kocher, Manz u. a. die adoleszente Form als „Berufskrankheit" auffaßt. Es wird auch da nur ein kleiner Teil der von der abnormen Belastung betroffenen Individuen einer Berufsart befallen. Dies setzt abnorme Nachgiebigkeit des Schenkelhalses voraus, mag sie auch bald vorübergehen.

Symptome. Wir haben dabei nur die für die Praxis besonders interessierenden beiden Formen: die Coxa vara rachitica und adolescentium im Sinne. Die erstere wird recht häufig für angeborene Hüftluxationen, die letztere im Beginn für Coxitis gehalten. Die rachitische (und die sehr seltene kongenitale) Form kann den Gang so gestalten, daß auch für den Kenner des Leidens Schwierigkeiten entstehen, kongenitale Hüftluxation auszuschließen. Wie diese, so tritt auch die Coxa vara ein- und doppelseitig auf und stellt in ausgeprägten Fällen einen kosmetisch wie funktionell erheblich störenden Zustand dar. Je mehr die Deformität sich ausprägt, umsomehr leidet der Gang. Die Adduktionsstellung (mit gleichseitiger Beckenhebung), das stärkere Vorragen des Trochanter major, der zugleich nach hinten rückt (Außenrotationsstellung) werden dabei sichtbar. Hauptsymptom bei Untersuchung im Liegen ist die aktiv und passiv beschränkte Abduktion, während weitere Adduktion als normal möglich ist. Dazu kommt die Verkürzung des Beins, die sich ohne weiteres auch durch den Trochanterhochstand kundgibt. Bei Doppelseitigkeit des Leidens stört die Außenrotations- und Adduktionsstellung öfter in hohem Maße, die Beine „kreuzen" sich und müssen bei jedem Schritt abwechselnd umeinander herumgeführt werden.

Fig. 157.



Coxa vara (infantilis). Doppelseitig (im Röntgenbilde). 5jähr. Mädchen. Schenkelköpfe stehen in der Pfanne.

Für die **Diagnose** sind die Anamnese, die relative Schmerzlosigkeit neben den erwähnten Symptomen maßgebend. Wer erst einmal mit dem Krankheitsbilde rechnen gelernt hat, dem bietet die Diagnose, wenigstens der ausgebildeten, klassischen adoleszenten Form kaum Schwierigkeiten. Diese sind aber, wie erwähnt, bei der kindlichen Form öfter groß und nur mittels des Röntgenbildes, mit diesem jedoch meist sicher, zu beseitigen (siehe Fig. 157). Daß in früherer Zeit viele der hierher gehörenden Fälle als Coxitis gedeutet und behandelt worden sind, erscheint sicher. Die beginnende, oft schmer-

zende Coxa vara verläuft in der Tat öfter mit coxitischen Symptomen (siehe diese). Die Schmerzen im Frühstadium sind als Ermüdungsschmerzen (ähnlich wie bei Genu valgum, Pes valgo-planus) aufzufassen, sie sind durch besondere Inanspruchnahme bestimmter Muskeln bedingt wie bei andauernder Spreiz- und Außenrotationsstellung (Kocher). Nach der Ermüdung tritt der sonst seltener beanspruchte Bandapparat in Wirksamkeit, auch dadurch werden Schmerzen provoziert. Druckschmerz besteht nur ausnahmsweise. Man bedenke stets, daß auch infolge entzündlicher Prozesse im Gebiete des oberen Femurendes und daß durch Traumen (Epiphysenlockerung) recht ähnliche Krankheitsbilder hervorgebracht werden können. Das Gegenstück, die Coxa valga, ist nur selten beobachtet, sei daher nur als Möglichkeit hier erwähnt.

Behandlung. Die Behandlung der kindlichen Form ist im wesentlichen eine orthopädische, und es genügen (nach eigenen Erfahrungen) recht einfache Maßnahmen, wenn sie lange und regelmäßig durchgeführt werden. Dazu gehört vor allem eine rationelle Bewegungsgymnastik (Abduktionsbewegungen). Es gilt, die Adduktionsstellung zu bekämpfen, den Winkel zwischen Schenkelhals und Schaft zu vergrößern. Gelegentlich erweisen sich Gipsverbände in starker Spreizstellung als erfolgreiches Unterstützungsmittel (nicht zu lange fortzusetzen, zwischendurch immer wieder Gymnastik!).

Für die adoleszente Form genügen, wenn die Frühdiagnose einigermaßen sicher, Ruhe, Ausschalten der erhöhten funktionellen Belastungsmomente; Massage, ebenso methodische Bewegungsübungen sind nützlich. In etwas älteren Fällen halten wir die ohne oder mit vorgängiger Tenotomie der Adduktoren ausgeführte forcierte Abduktionsstellung und mehrwöchentliche Fixation im Gipsverband nach eigenen Erfahrungen für die Normalmethode. Sie kann Stellung und Gang verbessern und muß eventuell wiederholt werden. Die operative Korrektur ist unseres Erachtens nur ausnahmsweise in veralteten Fällen bei erheblichen subjektiven und kosmetischen Störungen indiziert. Das meist geübte Verfahren ist die Osteotomie dicht unter dem Trochanter mit folgender Abduktionsstellung. Wie bei veralteten Kongenitalluxationen werden auch Menschen mit Coxa vara öfter in den Dreißigerjahren oder später aufs neue durch zunehmende Schmerzen an ihr Leiden erinnert (sekundäre Arthritis deformans). In solchen Fällen kann sich die Resektion des Schenkelkopfs als ein erfolgreiches Heilmittel bewähren, andere Mittel erweisen sich meist als unwirksam.

Entzündliche Erkrankungen des Hüftgelenks, Coxitis.

Alle im allgemeinen Teil erörterten Formen der Gelenkentzündung kommen im Hüftgelenk in mehr weniger typischer Weise zur Beobachtung, haben aber aus bereits angeführten Gründen (verborgene Lage des Gelenkes) ihre Besonderheiten. Wenn auch die chronischen, hyperplasierenden Entzündungen bei weitem prävalieren, so sei doch betont, daß auch der Hydrops articuli, die akut-seröse, serös-hämorrhagische, häufiger die serös-fibrinöse Coxitis sich im Hüftgelenk lokalisiert. In Betreff der Ätiologie können wir auf den allgemeinen Teil verweisen. Gonorrhöe und Scharlach sind wohl die häufigsten Veranlassungen. septisch-metastatische Synovitis mit allen Verlaufsnüancen stehen in der Frequenz diesen Erkrankungen nicht viel nach. Stets stellt die akute Coxitis ein prognostisch zweifelhaftes Leiden dar, welchem von vornherein volle Aufmerksamkeit, besonders auch in orthopädischer Hinsicht, gebührt. Wie die entzündlichen Prozesse an den Gelenken der unteren Extremität überhaupt wegen der meist erforderlichen Bettruhe anders zu beurteilen sind, als die ent-

sprechenden an der oberen Gliedmaße, so besonders noch am Hüftgelenk, an welchem fast jede Stellungsanomalie auch beträchtliche Funktionsstörung bedingt. Um Wiederholungen zu vermeiden, wollen wir hier gleich generell die **Symptome** besprechen, welche für die Diagnose „Coxitis" maßgebend sind. Wir bemerken dabei, daß sie bei den akuten Formen sich eben nur rascher, stürmischer entwickeln, steigern und eventuell typisch ablaufen, als bei der chronischen Coxitis. Das Bild der letzteren kann aber auch aus manchen akuten Formen sich herausentwickeln.

Mehr als bei allen anderen Gelenken ist man zur Diagnose der Coxitis im Beginn auf bestimmte, zunächst mehr freiwillig angenommene Stellungsanomalien der Extremität angewiesen. Die gestörte Funktion gibt sich durch Schonen, durch das Bestreben der Entlastung des Gelenkes kund, bei noch gehenden Patienten durch Hinken. In der Mehrzahl der Fälle kommt dieses Hinken so zu stande, daß die erkrankte Extremität sich in Abduktion, Flexion und meist auch Außenrotationsstellung begibt (Bonnetsche Stellung, entsprechend der größten Kapazität des Gelenkraums). Diese seit lange als „zweites Stadium" der Coxitis bezeichnete Stellungsanomalie wird beim Gehen der Patienten zu Beginn der Hüftgelenkentzündungen in der Tat sehr häufig angetroffen. Sie erklärt sich aber (König) einfacher durch das erwähnte Entlastungsbestreben. Auf der gesunden Seite wird das Becken zu diesem Zwecke gehoben, das Bein adduziert, auf der kranken umgekehrt das Bein abduziert, das Becken gesenkt. Je nach dem Hauptsitz der Entzündungsherde wird aber auch nicht selten schon im Beginn eine gegenteilige Haltung angenommen, und es ist daher mißlich, auf bestimmte Vorgänge im Gelenk allzusehr nach dem Symptomschema zu schließen. Aus den willkürlichen oder reflektorisch angenommenen Stellungsanomalien bilden sich nun je nach der Form und Dauer der Coxitis rascher oder langsamer wirkliche Kontrakturen heraus, teils durch Akkomodation der Weichteile (Kapsel, Bänder, Fascien), teils durch Muskelverkürzungen, die mehr und mehr den Charakter nutritiver Verkürzungen annehmen (Volkmann). Es kommen zu diesen Erscheinungen gleich oder in der Folge die für die Diagnose sehr wichtigen lokalen Symptome: Druckschmerz vorn, direkt lateral neben der Art. femoralis, bei Druck auf den Trochanter major, hinter diesem und oberhalb desselben, ferner der Schmerz bei Druck in der Längsrichtung der Extremität und der Bewegungsschmerz, der stets hinsichtlich aller Bewegungen zu prüfen ist. Trotz all dieser wertvollen Symptome bestehen nicht selten auch für den Geübten im Beginn Zweifel, ob es sich um eine Gelenkaffektion im engeren Sinne, oder um entzündliche Prozesse der nächsten Nachbarschaft handelt (Bursa iliaca, Iliopsoas, Darmbeingrube etc.). Man begnüge sich daher nicht mit einer Untersuchung und einer Untersuchungsart, prüfe nach den eingangs gegebenen Regeln auf flacher Unterlage vergleichsweise alle Hauptbewegungen des Hüftgelenks wiederholt.

Kontrakturen des Hüftgelenks lassen sich von den arthrogenen Fixationen (Versteifungen) keineswegs immer ohne das Hilfsmittel der Narkose (auch die Lumbalanästhesie ist dazu besonders geeignet) trennen. Sie werden wie auch die wahren Ankylosen, die sich nicht so selten im Anschluß an akute und chronische Entzündungen etablieren, wieder am besten nachgewiesen auf flachem Lager (Tisch). Man ergreife nacheinander die beiden Extremitäten am Fuß bei gestrecktem Knie, mache erst vorsichtige, dann stärkere Ab- und Adduktions-, Rotations- und Flexionsbewegungen. Bestehen Fixationen, so gehen alle diese Bewegungen nicht wie auf der gesunden Seite im Hüftgelenk, sondern in der Lendenwirbelsäule vor sich, was man an den Bewegungen des Beckens (mit der

Extremität zusammen) erkennt. Besonders anschaulich tritt dies meist zu Tage, wenn, wie so häufig, Flexionskontrakturen bestehen. Sucht man die Flexionsstellung zu vermehren, so legt sich die Lendenwirbelsäule flach gegen die Unterlage. Senkt man das Bein zur Unterlage, so tritt deutlich die die Flexionsstellung kompensierende Lordose der Lendenwirbelsäule wieder ein. Geschehen diese Mitbewegungen des Beckens bei allen Bewegungsrichtungen des Hüftgelenks, so ist die Annahme der Hüftgelenkerkrankung fast stets berechtigt.

Kehren wir nach Schilderung dieser wesentlichsten „Coxitissymptome" nun zu einer tunlichst gedrängten Betrachtung der ätiologisch verschiedenen Formen der akuten Hüftgelenkentzündung zurück, so ist für die Differentialdiagnose nicht ohne Belang, daß die gonorrhoische wesentlich jenseits der Pubertät, bis zu den Vierzigerjahren hin, vorkommt und das weibliche Geschlecht, zumal in Großstädten, überwiegt. Hier stellt sie wohl die häufigste Form der akuten Coxitis dar. Sie tritt bald unter milden Erscheinungen (serös, serofibrinös), mitunter aber auch unter dem Bilde einer äußerst schmerzhaften, akuten Gelenkerkrankung auf, auch ohne daß es zur Gelenkvereiterung kommt. Im Gegenteil steht der lokale Befund (Probepunktion) öfter im Mißverhältnis zu der Schwere der Symptome.

Zur **Behandlung** dieser Form wie aller akuten Coxitisformen empfehlen sich im wesentlichen der Extensionsverband in flacher Lage, Heißluftbäder, eventuell Punktion, Aspiration und Karbolinjektion. Man kann die Hüftgelenkpunktion von verschiedenen Stellen aus vornehmen. Wir bevorzugen die Stelle oberhalb der Mitte des oberen Trochanterrandes. Am kürzesten ist der Weg für die Hohlnadel, wenn man sie zwischen Tensor fasciae und Musc. sartorius (vorn lateral) schräg auf den Schenkelkopf zu einführt (langsam!). Bei eitriger Coxitis kommt es am häufigsten vorn an der eben genannten Stelle (Bursa iliaca), ferner medial unter den Adduktoren, seltener unter den Glutäen, zur Perforation der Kapsel. Die eventuell nötige Gelenkinzision kann ebenfalls zunächst zwischen Tensor fasciae und Sartorius vorgenommen werden. Zur ergiebigen Drainage bedarf es aber meist noch einer Inzision am hinteren oberen Trochanterrande, eventuell auf Kornzange (tunlichst vom Spezialisten auszuführen!). Auch Resektionen können einmal als ultimum refugium bei akuter eitriger Coxitis, besonders in Fällen mit sekundärer Knorpelnekrose (septische Eiterungen) geboten erscheinen.

Akute Osteomyelitis des Hüftgelenkgebietes.

Wir haben bereits der relativ häufigen Beteiligung des Hüftgelenks bei der akuten Osteomyelitis des Darm- und Sitz- und der selteneren des Schambeins gedacht. Wir fügen hinzu, daß auch eine mehr umschriebene Osteomyelitis (Herdform) des Pfannengebiets vorkommt, und daß ferner auch solche akut entzündliche Knochenherde im Schenkelhals, resp. im Schenkelkopf, Ausgangspunkt der akuten Coxitis sein können (vergl. auch den allgemeinen Teil). Die Erkrankung ist nicht häufig, aber das Hüftgelenk ist unter allen Gelenken doch am häufigsten davon betroffen (W. Müller, F. Becker, v. Bruns-Honsell). Auch die mehr diffuse Staphylococcenosteomyelitis des oberen Schaftendes des Femur kann sich, wie überall, bis zum Gelenkende hin erstrecken, zumal, wie erwähnt, die obere Epiphyse ganz intraartikulär gelegen ist. Dieselbe wird relativ oft nach Lösung infolge der gedachten Erkrankung nekrotisch und bedarf dann der Entfernung. Die Größe der eigentlichen akuten Gelenkherde schwankt im übrigen sehr. Kleine Herde werden leicht

übersehen und treten als Primärerkrankung gegenüber den Gelenkerscheinungen im klinischen wie anatomischen Bilde zurück (Schede). Letztere können, wie wir bereits in den Achtzigerjahren auf Grund von Beobachtungen der Göttinger Klinik geschildert haben, unter recht verschiedenen Einzelbildern auftreten, stets aber unter solchen der akuten oder subakuten, weiterhin freilich oft der chronischen, ja fungösen (hyperplastischen) Coxitis, die dann leicht mit der Tuberkulose des Hüftgelenks verwechselt werden kann und in früherer Zeit meist mit dieser zusammengeworfen wurde (vergl. auch allgemeinen Teil). Die akute Osteomyelitis des Hüftgelenks tritt im Gegensatz zur gonorrhoischen Coxitis wesentlich im jugendlichen Alter auf, freilich auch einmal bis zum 20. Jahre hin, wie die akute Osteomyelitis überhaupt. Die Anfangssymptome hat sie mit anderweiten akuten Hüftgelenkentzündungen gemein (akuter Gelenkrheumatismus, Metastasen etc.), im weiteren Verlauf aber wird das Bild dadurch oft präzisiert, daß sich Sequester im Gelenk bilden mit allen Konsequenzen. Auf diese Weise kommt es öfter zu erheblichen Destruktionen des Gelenks und zu sekundären Wachstumsstörungen.

Die **Behandlung** richtet sich im Beginn nach den allgemeinen Regeln, muß dann aber für die meisten Fälle operativ sein: Arthrotomie, Nekrotomie, häufig ist die Resektion indiziert. Die Ausführung erfordert Beherrschung der chirurgischen Technik und spezielle Kenntnis der Erkrankung.

Chronische (tuberkulöse) Coxitis.

Diese hat man meist im Sinne, wenn man schlechtweg von Coxitis spricht. Sie ist häufig, befällt mit Vorliebe das kindliche und jugendliche Alter, tritt jenseits der Zwanzigerjahre bis zum 30. selten, noch später nur ganz ausnahmsweise auf. In etwa $^3/_4$ aller Fälle handelt es sich um die primär-ostale Form (vergl. allgemeinen Teil), die Primärherde haben öfter im Pfannenabschnitt (Darm-, Sitz-, seltener Schambein) als im Caput oder Collum femoris ihren Sitz. Erst nach Perforation der Herde ins Hüftgelenk, die ausnahmsweise unter dem Bilde einer mehr akuten Gelenkerkrankung, auch wohl einmal mit Fieber eintritt, meist allmählich sich vollzieht, beginnen die oben geschilderten, qualitativ und quantitativ oft lange Zeit hindurch recht verschiedenen „coxitischen Erscheinungen". Es gibt Kranke derart, welche Monate, ja Jahre das Bett nicht aufsuchen, so milde können die Störungen sein (Caries sicca). Das gilt freilich mehr von der rein synovialen Form der Gelenktuberkulose, die ja ebenfalls vorkommt. Bei dieser herrscht bald die Tendenz zur trockenen Granulation und bindegewebigen Schrumpfung vor, bald zur Bildung dicker, schwammiger, tuberkulöser Synovialhyperplasie (Fungus tuberculosus). Dadurch bedingte Gewebsschwellung ist gelegentlich, namentlich in der Gegend hinter dem Trochanter, an der hinteren Kapselpartie am Pfannenrande direkt fühlbar (Pfannenschwiele, König). Im ganzen eignet der tuberkulösen Coxitis als Charakteristikum der chronische Verlauf mit zunehmender Destruktion der Gelenkenden, die bald mehr das Femur, bald die Pfanne, nicht selten beide betrifft und welche sich klinisch kundgibt durch absolute Verkürzungen (siehe Einleitung S. 843) und bestimmte Stellungsanomalien (Verrutschen bis zu Subluxations- und Luxationsstellungen). Diese sind in späteren Stadien der Coxitis, wofern diese nicht unter sachgemäßer Kontrolle verläuft, recht oft Adduktionsstellungen (siehe Fig. 158a, resp. 158b). Man benannte diese Deviationen auch als „drittes Stadium" der Coxitis, doch ist diese Bezeichnung keineswegs immer zutreffend, wie oben bereits erwähnt. Kommt es zum Schwunde der oberen Femurepiphyse, so können danach Wachs-

tumsstörungen, fast stets Verkürzungen eintreten (bis 6 und 10 cm), die sich zu dem Schwunde des Kopfes mit den Jahren in zunehmender Weise hinzugesellen. Nicht selten entwickelt sich im Verlauf der Coxitis, die auch bei mildem Verlauf Jahre erfordern kann, ehe man sie als „ausgeheilt“ zu betrachten berechtigt ist, der kalte Abszeß. Dieser bleibt nur selten intraartikulär, lokalisiert sich bald vorn außen neben dem Sartorius (Bursa iliaca), bald hinten und bildet da den „Subglutäalabszeß“, bald medial unter den Adduktoren. Mitbestimmend dabei ist der Sitz der Primärherde. Bei Pfannenerkrankungen kommt es daher auch zu Beckenabszessen; sekundär kann sich der Abszeß längs dem Iliopsoas ins Becken senken. Ausgedehnte Senkungsabszesse längs der Muskelinterstitien, seltener der großen Gefäße sind nicht gerade Seltenheiten. Nach Spontanaufbrüchen der Abszesse kommt es zu der fistulösen Form der Hüftgelenktuberkulose. Jahrelang können Fisteln bestehen, auch ohne gerade

Fig. 158 a.



Rechtsseitige Coxitis tuberculosa. Zwei größere Herde im Schambeinteil der Pfanne. Schwund am Schenkelkopf. Letzterer künstlich luxiert. Präparat des Pathol. Instituts zu Rostock.

Fig. 158 b.



Dasselbe Präparat wie in Fig. 158a mit reponiertem Femurkopf. Entsprechend der Destruktion besteht Adduktionsstellung.

besondere funktionelle Störungen zu verursachen. Spontanheilungen sind in jedem Stadium, besonders bei den so oft betroffenen Kindern möglich (meist freilich mit Versteifungen des Gelenks!), und an keinem Gelenk wohl hat die gut geleitete „konservative Behandlung“ so viel Berechtigung wie gerade am Hüftgelenk. Gleichwohl ist dabei zu bedenken, daß es kaum je möglich sein wird, a priori eine bestimmte Prognose zu stellen. Bei monatelang gleichen Anfangserscheinungen und gleichem Verlauf zweier Fälle gestaltet sich diese in der Folge oft sehr verschieden trotz gleich sorgfältiger Behandlung.

Behandlung. Es ist wesentlich, daß die Coxitisbehandlung früh beginnt, zunächst schon um störende Kontrakturen zu verhüten. Das erkrankte Hüftgelenk wird in „Mittelstellung“ — d. i. eine ganz geringe Abduktion —, im übrigen in der Stellung wie beim Aufrechtstehen, fixiert und extendiert. Dies kann im Anfang geschehen und geschah früher auch auf die Dauer fast ausschließlich bei flacher Bettlage mittels der Gewichtsextension. Letztere erscheint auch als das schonendste Mittel zur Beseitigung von Kontrakturen. Zum gleichen Zweck ist aber öfter das Redressement in Narkose sicherer. Nächstdem erfreut sich seit langer Zeit der Beckengipsverband der Beliebtheit. Auch dabei mußten die meist kleinen Patienten früher im wesentlichen liegen.

Es bedeutet einen großen Fortschritt, daß man Ruhe und Schonung des er-

krankten Gelenks (Distraktion) in neuerer Zeit wesentlich mittels der sogenannten Hüft-Gehverbände zu behandeln gelernt hat (Taylor-Hessing-Lorenz). In der Praxis aurea werden zu diesem Zwecke jetzt besondere Schienenhülsenapparate mit sinnreicher Extensionsvorrichtung verwertet, auch einfachere Gehschienen (die v. Brunssche ist besonders handlich) dienen mit Erfolg dazu und ebenso die leicht herzustellenden Gips-, Wasserglas- oder Appreturverbände mit besonders gebogener Bandeisenschiene, die länger ist als das Bein. Das Bein hängt in der Doppelschiene, diese stützt sich aufs Tuber ischii. Das gesunde Bein wird entsprechend der Länge der Schiene mittels hoher Sohle verlängert. Diese jetzt vielfach angewandte Verbandmethode ist so einfach und leistet (auch für viele andere Erkrankungen der unteren Extremität) so viel, daß sie als Normalverfahren der ambulanten Coxitisbehandlung für die Praxis wärmstens empfohlen werden kann. Daneben kommen Jodoformglyzerininjektionen zur Anwendung und, wo angängig, entsprechende Allgemeinbehandlung (Seeaufenthalt, Solbadeorte etc.). Bei konsequenter Durchführung dieser einfachen Behandlung heilt so mancher Fall tuberkulöser Coxitis aus, besonders wie erwähnt, bei kleineren Kindern, weniger schon bei älteren Kindern und jungen Erwachsenen. Wie lange diese Behandlung im einzelnen Falle fortzusetzen ist, hängt, wie im allgemeinen Teil bereits betont, von verschiedenen Umständen ab: vom Verlauf in erster Linie, vom Allgemeinbefinden, vom Alter, gelegentlich auch von den sozialen Verhältnissen.

Fig. 159.



Hüft-Gehverband mit eingelassener Doppelschiene aus Bandeisen und Gipsbinden.

Da man bei Kindern bis etwa zum 10. Lebensjahre nur sehr ungern sich zur Resektion des Hüftgelenks (wegen der fast stets später sich einstellenden schweren Verkürzungen) entschließt, wird man bei solchen die operative Behandlung sensu strictiori nach Möglichkeit hinausschieben. Abszeßbildung erfordert sie auch keineswegs gleich, vielmehr gelingt die konservative Behandlung öfter noch nach eventuell wiederholter Aspiration oder aseptischer Spaltung des Abszesses: Auch Fistelbildung ist noch keine unbedingte Indikation zum Aufgeben der konservativen Behandlung, wohl aber ein progressiv sich verschlechterndes Allgemeinbefinden, sofern dies nicht bereits nachweislich auf einer Generalisierung der Tuberkulose beruht. Ganz zu umgehen ist in solchen Fällen auch bei jungen Kindern die Resektion nicht, und sie ist besonders bei Auftreten von Fieber septischen Charakters (Fistelbildung) bald geboten.

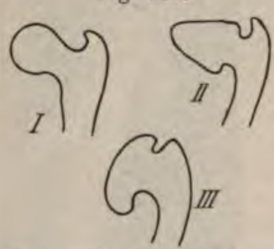
Im übrigen geben weniger eine bestimmte Altersgrenze, als die körperlichen Verhältnisse des einzelnen Patienten öfter den Ausschlag, wann die konservative Therapie aufzugeben ist. Die Idealoperation ist die Entfernung tuberkulöser Herde nahe dem Gelenk, ehe dieselben ins Gelenk durchgebrochen sind. Leider aber gelingt gerade am Hüftgelenk die Frühdiagnose solcher Herde nur selten, auch das Röntgenverfahren läßt dabei oft im Stich, besonders, wenn es sich um kleine Kinder mit unvollendeter Verknöcherung handelt. Was die operativen Methoden betrifft, so kommt kaum eine andere in Frage, als die breite Eröffnung des Hüftgelenks (durch Resektionsschnitt), und

eine Resektion des Kopfes mit nachfolgender sorgfältigster Kapselexstirpation. Die eigentliche Knochenoperation so schonend zu gestalten wie möglich, ist die Aufgabe der individualisierenden Technik. Bloße Ausschabungen mit dem scharfen Löffel sind irrationell, weil ungründlich und mit erhöhter Gefahr der Generalisierung der Tuberkulose verbunden. Bei älteren Kindern und Erwachsenen ist die Resektion weit häufiger und im allgemeinen früher indiziert, weil das Moment der späteren Wachstumsverkürzung weniger in die Wagschale fällt wie bei Kindern im 1. Dezennium und die Tendenz zur Spontanheilung mit den Jahren abnimmt.

Arthritis deformans des Hüftgelenks (Malum coxae senile).

Das Hüftgelenk ist von allen großen Gelenken (mit dem Schultergelenk) am häufigsten der Sitz dieser Erkrankung. Sie liegt meist zu Grunde in den Fällen „chronisch-rheumatischer", „ischiadischer", „gichtischer" Hüftbeschwerden, welche nicht selten in den Sechzigerjahren und später die Menschen als leicht invalide erscheinen lassen. Das Leiden tritt aber auch schon bei Individuen in den Vierziger- und Fünfzigerjahren, ausnahmsweise noch wesentlich früher, auf und dann mit Vorliebe im Anschluß an Traumen, die keineswegs schwer zu sein brauchen (vergl. auch allgemeinen Teil, sowie Bd. III, S. 842 ff. dieses Handbuchs). Die typische Altersform, zu welcher, wie früher angedeutet, offenbar eine besondere Disposition gehört, stellt vielfach mehr einen Abnützungsprozeß als eine „Entzündung" dar. Die Anfänge des Leidens treten meist unter „rheumatischen", im Sitz unbestimmten Schmerzempfindungen auf. Vorübergehendes Humpeln, besonders zu Beginn des Tags, überhaupt nach Ruhe, fällt auf. Sind diese Patienten „erst im Gange, dann geht's besser". Ganz allmählich steigern sich die Beschwerden, nach Traumen oft rascher. Bewegungsbeschränkungen, in erster Linie im Sinne der Rotation kommen hinzu, weiter der Ab- und Adduktionsbewegung, während Flexion häufig jahrelang frei bleibt, offenbar, weil diese Bewegung naturgemäß stets geübt wird (Sitzen, Gehen). Diesen subjektiven und funktionellen Störungen liegen die allmählich einsetzenden Formveränderungen der Gelenkenden, weiter auch des Kapselapparats zu Grunde: Verlust des Gelenkknorpels, erst streckenweise, dann oft in der Totalität, Eburnierung der Knochenoberfläche, Osteophytbildung an den nicht schleifenden Teilen, Hyperplasie der Kapsel, Zottenbildung der Synovialis etc. Hydrops oder Trockenheit (Xerosis) und progressive Abschleifungen mit oft recht beträchtlichen Deformationen. Diese weisen zwischen zwei allgemein bekannten Typen (siehe Fig. 160, *I—III*) vielfache Nüancen auf, wodurch sich im einzelnen Falle oft ohne weiteres die Störungen in der Gelenkmechanik erklären (Röntgenbilder!). Auch das klinische Bild der Coxa vara kann auf dem Boden dieser Erkrankung erwachsen.

Fig. 160.



Deformationstypen des Caput femoris bei Arthritis deform. I = normal. II = konische Form. III = Pilzform.

Der **Verlauf** ist, was subjektive Beschwerden, örtliche Erscheinungen und Funktionsstörungen betrifft, zeitlich außerordentlich verschieden, aber zunehmende Versteifung, Humpeln, „rheumatische" Schmerzen, Reiben und Knacken bei Bewegungen beherrschen das Krankheitsbild.

Behandlung. Im ganzen sind solche Kranke undankbare Objekte für die ärztliche Tätigkeit. Es gelingt bei der

Altersform kaum, einen nennenswerten Einfluß auf den Verlauf zu gewinnen. Führen die usuellen Thermalkuren, die Verabreichung von Jodnatrium innerlich, Heißluftbäder und andere physikalische Heilmittel nicht zur Linderung — andauernde Besserung oder gar Heilung haben wir nie erlebt — so möchten wir auch fürs Hüftgelenk als wirksames Palliativmittel die in Pausen von etwa 6—8 Wochen zu wiederholende Injektion von sterilem Olivenöl ins Gelenk (vergl. allgemeinen Teil) empfehlen. Die Technik der Injektion stößt allerdings gerade bei diesemLeiden öfter auf Schwierigkeiten und erfordert eine gewisse Sicherheit (Randwucherungen!).

Handelt es sich nicht um zu alte (zwischen 50 und etwa 65 Jahren) oder korpulente oder gar um noch jüngere Patienten, so tritt gelegentlich die Resektion in ihr Recht (Zesas, W. Müller, König, Hoffa u. a.). In Zukunft können da auf Grund der Erfahrungen mit Lumbalanästhesie die Indikationsgrenzen noch weiter gesteckt werden. Bedenklich ist bei alten Individuen immer das längere Krankenlager.

Die **neuropathischen Gelenkaffektionen,** die pathologisch-anatomisch der Arthritis deformans nahe verwandt sind, kommen am Hüftgelenk zwar auch öfters vor, bieten aber da nicht so auffallende Lokalerscheinungen, wie am Knie- und Fußgelenk und sind, wenn monoartikulär auftretend und noch nicht weiter vorgeschritten, nicht immer von anderen Formen der Gelenkentzündungen zu unterscheiden. Chirurgische Behandlung kommt dabei wegen des Fehlens erheblicher Beschwerden sehr ausnahmsweise in Betracht, höchstens handelt es sich einmal um orthopädische Eingriffe, besonders wenn Luxation eintritt, sonst um Stütz- oder Entlastungsapparate. Die Bedeutung der neuropathischen Hüftgelenkerkrankungen ist für den Arzt wesentlich eine diagnostische (vergl. auch allgemeinen Teil, S. 767).

Literaturverzeichnis.

Traum. Luxationen: Lehrb. der Frakt. und Luxation von A. Hoffa u. a.

Kongenitalluxation: Kirmisson, Lehrb. der chirurg. Erkrankungen angeborenen Ursprungs. Deutsch von Deutschländer, Stuttgart 1899.

Hoffa: Lehrb. der orthop. Chirurgie. Stuttgart 1902.

A. Narath, Beitr. z. Therapie der Luxatio cox. cong. Wien 1903.

Coxa vara: E. Müller, Ueber die Verbiegung des Schenkelhalses im Wachstumsalter. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 4, 1888.

F. Hofmeister, Coxa vara, eine typ. Form der Schenkelhalsverbiegung. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 12, 1894, auch Bd. 21.

Sprengel, Verhandl. des Chir.-Kongr. 1899.

Akute Osteomyelitis des Hüftgelenks: v. Bruns u. Honsell, Über akute Osteomyelitis im Geb. d. Hüftgelenks. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 24, 1899.

F. Becker, Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie Bd. 63, 1902.

Tuberkulose des Hüftgelenks: A. Wagner, Beitrag zur klin. Chirurgie Bd. 13, 1895.

F. König, Die spezielle Tuberkul. d. Knochen und Gelenke II. Das Hüftgelenk, Berlin 1902.

Arthritis deformans (Malum coxae senile): W. Stempel, Das Malum coxae senile als Berufskrankheit und in seinen Beziehungen zur sozialen Gesetzgebung. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 60, 1901.

Frakturen am oberen Ende des Femur.

Des Pfannenbruchs, soweit er Teilerscheinung von Beckenfrakturen und der seltenen Perforation der Pfanne durch den Femurkopf (Luxat. centralis) ist, wurde bereits gedacht, ebenso der seltenen Trennung im Bereich des Y-Knorpels. Es kommen auch mehr isolierte Fissuren der Hüftpfanne vor, die mit Sicherheit

nur mittels des Röntgenverfahrens zu diagnostizieren sind. Häufiger und praktisch von besonderem Interesse sind die Brüche im Bereich des Schenkelkopfes und -halses. Die ersteren betreffen fast ausschließlich das kindliche und jugendliche Alter (traumatische Epiphysentrennung), bedürfen nicht immer einer besonders schweren Gewalt (Sprengel) und haben sich an der Hand der Röntgenkontrolle wesentlich häufiger erwiesen, als früher ziemlich allgemein angenommen wurde. Verdrehungen der Epiphyse gegen die Metaphyse mit konsekutiven Wachstumsstörungen und Formveränderungen des Schenkelhalses (Coxa vara, valga) können die Folge sein.

Die **Symptome** stehen einerseits denjenigen der Hüftgelenkkontusion (Hämarthros), anderseits denen der intraartikulären Schenkelhalsfraktur nahe. Gelegentlich ist das Symptom der „Knorpelkrepitation" vorhanden.

Behandlung. Nach tunlichster Sicherung der Diagnose mittels Röntgenbildes Extensionsverfahren für mindestens 3 Wochen, dann vorsichtig steigend Bewegungen.

3. Erkrankungen des Oberschenkels.

Schenkelhalsbruch (Fractura colli femoris).

Diese praktisch sehr wichtige Verletzung ist wesentlich eine solche des höheren Alters und stellt da aus sehr natürlichen Gründen die häufigste Fraktur dar (über 30 Prozent aller Knochenbrüche). Der nach Art eines Hebekrahns (Kullmann) konstruierte Schenkelhals ist im jugendlichen und Mannesalter zum Tragen der Rumpflast besonders geeignet. Er widersteht aber auch äußeren Gewalten in hohem Maße und nur, wenn, wie im Alter oder bei Erkrankungen, das Druck- und Zugbalkensystem an Festigkeit mehr und mehr verliert (Atrophie), erscheint im Gegenteil der Schenkelhals in seiner eigentümlichen Implantation in den Schaft als „schwache Stelle" des Skeletts. Als begünstigendes Moment für den Abbruch des Schenkelhalses wird mit Recht auch ein mehr rechtwinkliger Abgang des Schenkelhalses vom Schaft des Femur betrachtet, wie er besonders beim weiblichen Geschlecht und im Greisenalter in der Tat beobachtet wird. Wenn darin und vor allem in der Altersosteoporose der Grund für die Häufigkeit der Schenkelhalsbrüche jenseits der Sechzigerjahre zu suchen ist, so muß doch betont werden, daß auch bei Jugendlichen und im kräftigen Mannesalter die Verletzung doch weniger selten vorkommt (Röntgendiagnose!), als früher vielfach angenommen wurde.

Wie ein Blick auf Fig. 150 und 151 ergibt, ist der Schenkelhals nicht überall gleich weit von der Gelenkkapsel umschlossen. Hinten ist er im Mittel etwa zur Hälfte frei. Aus diesem Grunde handelt es sich in vielen Fällen von Fractura colli femoris um die sogenannte gemischte Form, d. h. der Bruch verläuft vorn innerhalb der Kapsel, hinten außerhalb (Senn). Gleichwohl ist die herkömmliche Einteilung in Intrakapsulärbrüche (mediale) und Extrakapsulärbrüche (laterale) berechtigt und von praktischer Bedeutung.

Diese beiden Hauptformen ereignen sich annähernd gleich häufig (Senn) und es liegen ihnen im wesentlichen verschiedene Mechanismen zu Grunde.

Die extrakapsuläre Fraktur (Fig. 156 *IV*) entsteht (wie beim Leichenexperiment) vorzugsweise durch Fall auf den Trochanter als Biegungsbruch. Der von vorn nach hinten abgeplattete Schenkelhals wird nahe seiner Implantationsstelle in den Schaft abgebogen, bricht vorn zuerst ein, während hinten die Corticalis sich dabei gern in die Spongiosa des Trochanter einkeilt. Bei der intrakapsulären Fraktur (Fig. 156 *III*) liegt am häufigsten der Mechanismus der Abknickung zu Grunde: Bei Fall auf die Füße oder Kniee

wird der Femurschaft nach oben, der Femurkopf durch das Gewicht des Rumpfes in entgegengesetzter Weise (nach unten) getrieben. Die Fraktur kommt nahe dem Gelenkkopfe zu stande als Quer- oder Schrägbruch. Auch dieser Vorgang läßt sich an der Leiche nachahmen.

Ein dritter, aber wesentlich seltenerer Hergang ist der, daß bei Hintenüber fallen, besonders des durch eine Last noch beschwerten Rumpfes durch Zug des Lig. ileofemorale (Fig. 150) das porotische obere Femurende entzweibricht (Rißbruch, Linhart). Doch beschränkt sich dabei der Knochenbruch selten auf den Schenkelhals (siehe später).

Fig. 161.



Fractura subtrochanterica mit Abbruch des Trochanter.

Allzu schematisch sind übrigens die geschilderten Mechanismen in praxi nicht zu nehmen. Es kommen sicher auch extrakapsuläre Frakturen durch Fall auf die Füße, noch häufiger intrakapsuläre durch Fall auf den Trochanter zu stande. Außerdem muß die sehr begreifliche Tatsache betont werden, daß der Trochanter selber in verschiedener Weise bis zur vollkommenen Zertrümmerung bei jeder direkt auf ihn wirkenden stärkeren Gewalt mitgebrochen sein kann.

Als typische und praktisch wichtige Punkte seien noch hervorgehoben: 1. Die Häufigkeit der Einkeilung besonders bei Extrakapsulärbrüchen (Corticalis des Schenkelhalses keilt sich häufiger in die Spongiosa des Trochanters ein); 2. die Tatsache, daß namentlich bei Greisen recht geringe Gewalten (Straucheln, Fehltritt) genügen, um den atrophischen Schenkelhals einzubrechen. Analoges gilt vom erkrankten Schenkelhals (metastatisches Carcinom, Cysten, Sarkom); 3. es kommen auch unvollkommene, besonders intrakapsuläre Brüche vor (mit Einkeilung oder Verzahnung).

Symptome und **Diagnose.** Außer dem Schmerz und der meist ganz aufgehobenen Funktion sind die klassischen Zeichen des Schenkelhalsbruchs: Rotation des betroffenen Beins nach außen und Verkürzung (erstere infolge der Schwere des Beins, letztere durch Retraktion der Beckenoberschenkelmuskeln). Selten geht man fehl, wenn man bei entsprechender Anamnese und alten Leuten auf Grund dieser beiden objektiven Symptome den Schenkelhalsbruch annimmt. Feste Einkeilung und geringe Verkürzung können irreführen. Genaue Messungen nach den oben formulierten Regeln und unter Vergleich beider Seiten sind stets geboten. Die Verkürzung pflegt bei der Extrakapsulärfraktur im ganzen stärker zu sein als bei der rein intrakapsulären, die außerdem seltener mit Einkeilung verbunden ist. Auf Hervorrufen des Symptoms der Krepitation verzichte man bei Greisen lieber, solche Manipulationen sind nicht ohne Gefahr (Fettembolie!). Abnorme Beweglichkeit ist oft in ausgesprochener Weise vorhanden, lokaler Bruchschmerz fehlt fast nie. So ist die Diagnose in der Mehrzahl der Fälle leicht. Zweifelhafte Fälle können mittels des Röntgenverfahrens stets sicher analysiert werden.

Verlauf und **Prognose.** Schenkelhalsbrüche sind, wofern sie, wie gewöhnlich, alte Leute betreffen, im ganzen ernste Verletzungen, deren Prognose sich mit zunehmendem Alter und je nach der Konstitution (Fettleibigkeit) verschlechtert. Auch heute noch erliegen etwa 15—17 Prozent alter Patienten der Verletzung. Als Todesursache figuriert häufiger die Pneumonie, als die Fettembolie, jedoch kann letztere die Entstehung der ersteren offenbar begünstigen. Auch Fettembolie des Gehirns mit bestenfalls tagelanger Benommenheit, ferner der nicht so seltene, bald einsetzende Marasmus senilis nach Schenkelhalsfrakturen seien als typische Möglichkeiten erwähnt. Je jünger und je weniger korpulent die Patienten, umso besser die Prognose im allgemeinen und in Bezug auf den lokalen

Heilungsprozeß. Knöcherne Heilungen kommen zwar in jedem Lebensalter vor und werden durch bestehende Einkeilung begünstigt. [illegible] liegen aber die Heilungsbedingungen in Anbetracht des Alters der meisten Patienten und der örtlichen Ernährungsverhältnisse, namentlich bei der Intrakapsulärfraktur, ungünstiger als an den meisten anderen Skelettabschnitten. Reine Intrakapsulärbrüche heilen in der Regel nicht knöchern, sondern bestenfalls mit fester, bindegewebiger Pseudarthrose, die sich durch Hinken in [illegible] Form kundgibt. Die Konsolidation der Schenkelhalsbrüche erfordert lange Zeit (3 bis 5 Monate). Als Beweis für eingetretene Heilung wird gewöhnlich die Fähigkeit aktiver Hebung des gestreckten Beines im Liegen betrachtet. Gibt man den Patienten zu früh — meist ihrem dringenden Wunsche entsprechend — das Bein zum Gehen frei, so können sich nachträglich stärkere Verkürzungen und Verbiegungen einstellen.

Behandlung. Als normale Behandlungsmethode des Schenkelhalsbruchs darf heutzutage die Gewichtsextension (siehe allgemeiner Teil) gelten, wo sie irgend durchführbar erscheint. Bei beweglichen (nicht eingekeilten) Schenkelhalsfrakturen ist Beseitigung der Verkürzung (Trochanterhochstand) und der Außenrotation stets zu erstreben und durch wiederholte Messungen zu kontrollieren.

Als Notmethode, und in Fällen von Einkeilung auch weiterhin, sind heute wie längst einfache Lagerungsvorrichtungen am Platze, unter denen längliche Sandsäcke die einfachst zu beschaffenden und zweckmäßigsten sind. Sie genügen aber nicht zur Beseitigung der Verkürzung! Schutz vor Decubitus, nicht zu flache Lage in der ersten Zeit (schiefe Ebene) sind wesentliche Aufgaben.

Außer dem Extensionsverband kommen noch Kontentivverbände, namentlich für eine zweite Periode der Behandlung — nach eingeleiteter Konsolidation — in Betracht. Da erweist sich gelegentlich eine lange (Holz- oder Draht-) Außenschiene, welche am besten von der Axilla bis zum Fuße reicht (letzteren mitnehmend[1]), in Verbindung mit Appreturbinden durchaus nützlich. Auch der exakt angelegte Beckengipsverband (Taille, beide Trochanteren und das ganze kranke Bein umfassend) erweist sich speziell auch zu frühen Gehversuchen mit Krücken als zweckentsprechend, doch bedarf er guter Kontrolle.

Sehr wesentlich und nicht von allen Fachleuten gleichmäßig beantwortet ist die Frage der Behandlung der eingekeilten Schenkelhalsbrüche. Sie muß individualisierend, nicht schematisch erledigt werden. Bei Einkeilungen bei sehr alten, dekrepiden Menschen ist es erlaubt, öfter geboten, auf Stellungskorrektur ganz zu verzichten, Verkürzungen bis 5 und 6 cm und Außenrotation in den Kauf zu nehmen. Bei Patienten in den [illegible] und jüngeren, aber auch bei manchen [illegible] älteren, hängt es vom Grade der Verkürzung und überhaupt der Difformität ab, ob man — eventuell in Narkose [illegible] — die Einkeilung [illegible] soll. Die Gefahr ist bei vorsichtigem Vorgehen [illegible] wurde. Wir haben [illegible]. Bei Pseudarthrosen [illegible] des Schenkelhalses [illegible] vorzunehmen. In [illegible] Krankenhausbehandlung [illegible] die blutige Naht oder [illegible] Lumbalanästhesie).

[illegible] **Trochanter major-Brüchen** [illegible] der Schenkel- [illegible] Knochenabschnittes [illegible]

Folge direkter Gewalteinwirkung beobachtet worden. Die **Diagnose** ist einfach. Die **Behandlung** geschieht entweder durch einfache Ruhigstellung oder Extensionsverband in abduzierter Stellung, eventuell auch einmal durch direkte Vereinigung der Fragmente mittels blutiger Naht (bei besonderer Dislokation).

Aus praktischen Gründen reihen wir hier die Besprechung der Femurschaftbrüche an, zumal ihre Behandlung im großen und ganzen nach denselben Prinzipien einzurichten ist und die hohen Femurfrakturen differentielldiagnostisch zu den extrakapsulären Schenkelhalsfrakturen gehören.

Die **Schaftbrüche des Femur** ereignen sich als typische Brüche einmal im frühen Kindesalter, besonders bei rachitischen Kindern, sodann, und zwar häufiger, im Arbeitsalter des Mannes, den sie aus naheliegenden Gründen öfter betreffen als das weibliche Geschlecht. Sie haben in genetischer wie pathologisch-anatomischer Hinsicht manche Analogie mit den Brüchen des Humerusschafts und entstehen wie diese häufig sowohl durch indirekte (Biegungs- und Torsionsbruch), wie durch direkte Gewalten (meist Quer- oder Splitterbrüche). Der Muskelzug im Momente der Verletzung spielt für die Form und Höhe der Verletzung ebenso wie für die Art der Dislokation oft eine ausschlaggebende Rolle. Querbrüche kommen besonders dicht unterhalb des Trochanter und im unteren Drittel des Knochens vor. Die häufigste Form ist aber der Schrägbruch, nächstdem der Spiralbruch, gar nicht selten ist ein flacher Keil dabei herausgedrängt (rautenförmiger Splitter). Da es sich meist um bedeutende Gewalten handelt, ist es erklärlich, daß die Brüche mit lang zugespitzten Fragmenten öfter mit Durchstich durch die Weichteile und die Haut einhergehen, also komplizierte Frakturen sind. Ihr Hauptsitz ist die Gegend der Mitte des Knochens (Krümmungsscheitel) und die obere Hälfte; die tieferen Schaftbrüche sind seltener.

Ein Teil der **hohen Schaftbrüche** (Fract. subtrochanterica) ist, wie erwähnt, mit Extrakapsulärfraktur des Schenkelhalses verbunden, oder zeigt Übergänge zu derselben und sehr ähnliche Symptome (Rißbruch durch Zug des Lig. ileofemorale, siehe Fig. 161). Querbrüche daselbst sind öfter durch die normale Form des oberen Femurabschnitts in ihrem Konturbilde verdeckt (Roser). Im übrigen zeigen die Schaftbrüche des Femur meist recht charakteristische Erscheinungen schon für die Betrachtung: Außenrotation des unterhalb der Frakturstelle gelegenen Gliedabschnittes neben Abknickung (meist nach außen vorn durch Zug der Glutaei und des Ileopsoas am oberen Fragment) des Oberschenkels und Verkürzung (letztere auch durch Verschiebung der Fragmente in der Längsrichtung). Besteht diese Difformität nicht ohne weiteres, so kann man sie — selbst bei unvollkommenen Frakturen rachitischer Kinder — meist leicht hervorbringen durch In-die-Höhe-drängen des Beines. Auch alle sonstigen Frakturzeichen bestehen meist, und Schwierigkeiten können der Diagnose eigentlich nur erwachsen hinsichtlich des Sitzes und Verlaufs der Bruchlinien (Schräg- und Spiralbrüche), da der lokale Bruchschmerz sich öfter auf größere Bezirke erstreckt. Eventuell ist die Narkose zu Hilfe zu nehmen, sie erweist sich besonders auch bei ganz kleinen, muskelstarken Kindern nützlich zur Sicherung der Diagnose. Das Röntgenbild präzisiert die letztere in jedem Falle.

Fig. 162.



Mit typischer Dislokation geheilte Oberschenkelfraktur.

Wie die winklige Abknickung nach außen und vorn für die hohen und mittleren Schaftbrüche, so ist die Abknickung nach hinten, viel seltener nach

vorn, typisch für die **tiefen Schaftbrüche**, bei denen auch die sonst charakteristische Außenrotation einmal fehlen kann. Die tiefen Schaftbrüche sind häufiger der Effekt direkter Gewalt und die eigentümlichen Dislokationen, deren dauernde Beseitigung in praxi recht oft Schwierigkeiten bereitet, sind bedingt durch Retraktion der Unterschenkelstrecker vorn, der Gastrocnemii hinten. Dislocatio ad latus (unteres Fragment nach außen) und ad longitudinem sind nicht selten gleichzeitig vorhanden und bedürfen stets der sorgfältigen Beachtung (Röntgenbilder sehr wertvoll!). Der Erwähnung bedarf das nicht seltene Auftreten von Kniegelenkergüssen bei oder auch bald nach Oberschenkelbrüchen unterhalb der Mitte. Es handelt sich meist um Blutergüsse (Fissuren), aber auch seröse Ergüsse treten auf, deren Genese noch der Klärung bedarf.

Verlauf. Oberschenkelbrüche heilen, wofern sie nicht ganz alte Individuen betreffen, für welche sie ähnliche Gefahren involvieren wie die Schenkelhalsbrüche, oder komplizierte Frakturen sind, bei entsprechender Behandlung meist in 6—10 Wochen je nach Form und Alter. Verkürzungen von 1—2 cm sind auch bei sachgemäßer Behandlung keine Seltenheiten. Ernste Verletzungen sind stets die komplizierten Oberschenkelfrakturen, besonders die infolge direkter Gewalt entstandenen.

Behandlung. Auch für die Oberschenkelbrüche steht in der Leistungsfähigkeit die gut durchgeführte Extensionsmethode nach den Prinzipien von Bardenheuer obenan (vergl. allgemeinen Teil). Je nach Alter, Verkürzung und anderen Dislokationen muß ein Gewichtszug von 5—20 Kilo mit seitlichen oder tangential angreifenden Zügen verbunden werden. Bei Kindern wird der Zug am besten in vertikaler Richtung angebracht (Schede). Die Methode eignet sich in hervorragendem Maße für alle Formen der Femurfrakturen, ist aber bei fehlender Verkürzung und geringer Dislokation recht wohl durch bequemere Behandlungsmethoden ersetzlich. Letztere verdienen bei Deliranten und bei schwer durchführbarer Kontrolle sogar den Vorzug.

Als Notverband empfiehlt sich außer Lagerung zwischen Sandsäcken das Zusammenbinden der Beine, vor allem aber eine lange, mindestens das Bein und die Taillengegend mitumfassende Außenschiene (auch als Transportnotverband das beste Mittel!). Als Konkurrenzmethode der Extensionsbehandlung kommt in erster Linie der Gipsverband in Betracht (der stets das Becken und den Fuß mitumschließen muß!). Derselbe eignet sich besonders auch zur Fortsetzung der Behandlung, wenn durch die Extensionsmethode die Gefahr der Verkürzung beseitigt ist (nach 14 Tagen bis 3 Wochen).

Auch Gehkontentivverbände finden bei Oberschenkelfrakturen vielfach mit bestem Erfolge Anwendung, doch können sie nur dem Arzte empfohlen werden, welcher die Technik solcher Verbände und die Kontrolle der Frakturheilung vollkommen beherrscht. Es gelingt mittels derselben, auch schon Patienten mit noch frischen Frakturen das Gehen (auf dem Tuber ischii) zu ermöglichen. Diese Verbände müssen in stark extendierter Stellung des Beines bei mäßiger Abduktion angelegt werden (vergl. im übrigen auch den allgemeinen Teil).

Weichteilerkrankungen im Gebiete des Oberschenkels.

I. Verletzungen.

Die wichtigsten, weil mit plötzlicher Lebensgefahr verbunden, sind hier die Stich-, Schnitt- und Schußverletzungen der großen Gefäße, die sich relativ am häufigsten in der Fossa subinguinalis ereignen und deren Hauptsymptome die Blutung resp. die schwere Anämie

sind. Je weiter ab vom Lig. inguinale solche Verletzungen, umso geringer die Gefahr hinsichtlich Gangrän. Man bedenke bei eventuellem Eingreifen stets die Wichtigkeit der Art. und Ven. profunda (1—4 cm unterhalb des Lig. Poupart.) zur Erhaltung der Zirkulation. Die **Behandlung** richtet sich im übrigen nach den anderwärts abgehandelten Grundsätzen (S. 413).

Verletzungen der **großen Lymphstämme** oben am Oberschenkel können zu Thrombose derselben mit konsekutivem Ödem, zu Lymphcysten und Lymphorrhoe führen.

Behandlung: Kann abgesehen von Cysten wesentlich konservativ sein (Tamponade, Verbände).

Die übrigen Weichteilverletzungen am Oberschenkel bieten keine Besonderheiten.

II. Entzündliche Erkrankungen.

Einige derselben haben wir bereits bei den Beckenerkrankungen erwähnt. **Lymphangitis** und **Phlegmone** des Oberschenkels danken in der Mehrzahl der Fälle ihre Entstehung peripherischen Quellen (Fuß-Unterschenkel) und finden sich zumeist vorn und medial am Oberschenkel im Verlaufe der Vena saphena magna. Nicht immer sind lymphangitische Stränge (Lymphgefäßthrombose) ohne weiteres von der Thrombose der Venenstämme daselbst zu unterscheiden.

Der Stamm der Vena saphena (siehe auch Unterschenkel) erweist sich am Oberschenkel nicht selten stark erweitert, besonders das obere Ende kann als **„Varix aneurysmaticus"** einmal diagnostische Schwierigkeiten bereiten und wurde öfter wegen der Möglichkeit, den Inhalt durch Druck zu entleeren, mit *Schenkelbrüchen* verwechselt.

Die **akute Osteomyelitis** entwickelt sich am Femur relativ am häufigsten, besonders am unteren Ende (Metaphyse) im hinteren Gebiet. Dort entwickeln sich auch zumeist die Abszesse mit Neigung zu Senkungen in die Kniekehle. Wie oben das Hüftgelenk, so ist hier öfter das Kniegelenk mit den verschiedenen Exsudatformen, die im allgemeinen Teile geschildert wurden, beteiligt. Umschriebene Herdosteomyelitis und ganz diffuse Schaftvereiterung, selbst mit Lösung beider Epiphysen, resp. auch des Trochanter major (Apophyse) kommen vor. Wir verweisen hinsichtlich der Einzelheiten auf den allgemeinen Teil, woselbst das Femur als Paradigma gewählt wurde.

Als besondere Form sei nur noch die umschriebene Osteomyelitis der Trochantergegend (Trochanter major, sehr selten Trochanter minor) erwähnt und ihre Beziehung zur Bursa trochanterica, welche dabei Sitz eines Abszesses werden kann.

Auch hinsichtlich der **Behandlungsfrage** sei auf die allgemeinen Regeln verwiesen. Der Arzt, welcher selber die Eröffnung der Oberschenkelabszesse oder die Nekrotomie vornimmt, bedenke die Lage der großen Nervenstämme im Planum popliteum und oberhalb desselben, bedenke auch den Verlauf der großen Gefäße medial am Oberschenkel, resp. in der Mitte des Planum popliteum. Wo irgend angängig, verschaffe er sich Zugang zum erkrankten Knochen von der lateralen Seite her.

Die **tuberkulöse Osteomyelitis** am Femur kommt, wie überall an den Röhrenknochen, wesentlich im epiphysären Teil vor, etabliert sich aber gelegentlich auch in größeren Abschnitten der spongiösen Schaftenden, ferner im Trochanterteil analog der akuten Staphylococcenosteomyelitis. Selten werden mehr diffuse Diaphysenerkrankungen beobachtet (Mischinfektionen, siehe allgemeinen Teil).

Auch die **gummöse** Form der **Periostitis** und **Osteomyelitis** kommt differentiell-diagnostisch und therapeutisch am Femur gelegentlich in Betracht.

Geschwülste der Oberschenkelgegend.

Von **Weichteilneoplasmen,** die im ganzen am Oberschenkel nichts Spezifisches bieten, sei des Vorkommens von Lipomen, Fascienfibromen und deren Varianten (Myxome) gedacht, ferner der von den untersten Inguinaldrüsen ausgehenden Sarkome. Diese sind häufiger metastatischer (Fuß- und Unterschenkel stets zu untersuchen!) als primärer Natur. Auch im Verlauf des N. ischiadicus und des N. cruralis kommt es gelegentlich zur Entwicklung von Bindegewebs- oder wahren Nerventumoren. Differentiell-diagnostisch spielen größere *Muskelgummigeschwülste* gerade am Oberschenkel, ferner „Callustumoren", Echinococcen gelegentlich eine Rolle. Endlich sei auch der verschiedenen Formen der Aneurysmen der Art. femoralis gedacht. Sie sind, abgesehen von Streifschußverletzungen mit dem modernen kleinkalibrigen Geschoß im Kriege, selten.

Es sei in diagnostischer Beziehung daran erinnert, daß der Verlauf der Art. femoralis einer Linie entspricht, die von der Mitte des Lig. Poupartii zum hinteren Teil des Epicondyl. medial. femoris verläuft.

Alle die erwähnten Geschwülste unterliegen den allgemeinen Behandlungsregeln.

Für **periostale Exostosen,** und vor allem für **Myeloidsarkome** stellt das Femur, besonders an seinem Knieende einen relativ nicht seltenen Sitz dar (vergl. allgemeinen Teil). Die Anfangsdiagnose ist wegen der gerade am unteren Ende des Femur häufiger vorkommenden, entzündlichen Schwellungen, selbst mit Zuhilfenahme des Röntgenverfahrens, oft nicht leicht, und so mancher Fall wird erst nach der meist wünschenswerten operativen Freilegung und eventuellen mikroskopischen Untersuchung klar. Man dränge aber stets auf Sicherung der Diagnose auch in histologischer Beziehung, da von derselben auch die Art des operativen Eingriffs vielfach abhängt (vergl. allgemeinen Teil).

Rund-, spindel- und gemischtzellige Sarkome am unteren Ende des Femur erfordern die Amputatio femoris oberhalb der Mitte; höher oben gelegene die Exartikulation im Hüftgelenk, eventuell mit Beckenresektion.

Angeborene und erworbene Deformitäten des Femur bilden im ganzen selten Objekte chirurgischer Behandlung. Wir begnügen uns deshalb mit dem Hinweis auf den allgemeinen Teil.

Literaturverzeichnis (Oberschenkel).

Schenkelhalsfrakturen: N. Senn, Transact. of the Americ. surg. assoc. 1883. Pels-Leusden, v. Langenbecks Arch., Bd. 66, 1903.

Oberschenkelfrakturen (Spiralbrüche): W. Dietzer, D. Zeitschr. f. Chir. Bd. 61, 1901.

Osteomyelitis acuta: J. Gyot, Ostéom. aigue de l'extrem. sup. du femur. Rev. de Chir. 1904.

Sarcome: D. Nasse, Arch. f. klin. Chir. Bd. 39, S. 886, 1889.

4. Chirurgische Erkrankungen der Kniegelenkgegend.

Einige wenige Punkte aus der normalen Anatomie und Mechanik, welche zum besseren Verständnis der Kniepathologie dienen dürften, seien vorausgeschickt.

Die physiologischen Bewegungen des Kniegelenks sind im wesentlichen zwar Beugung und Streckung, doch sind auch, besonders bei mäßiger Flexion, Drehbewegungen um die Längsachse der Extremität möglich. Die anatomischen Beziehungen des eigentlichen Kniegelenks zu den Streck- und Beugemuskeln, welche es zugleich mehr weniger vor äußeren Gewalten schützen, machen die Existenz einiger Schleimbeutel geradezu notwendig. Die Kenntnis der Lage der wichtigsten derselben ist zur Diagnostik der Kniegelenkerkrankungen unerläßlich.

Der ansehnlichste, die Bursa suprapatellaris oder subcruralis, kann auch, dem praktischen Bedürfnis entsprechend, als normaler Bestandteil der Gelenksynovialtasche betrachtet werden. Er kommuniziert bei Erwachsenen fast regelmäßig breit mit dem Gelenkraum und ist bei den so häufigen pathologischen Füllungen des letzteren daher fast stets mitbeteiligt. Nur bei Kindern ist er öfter für sich abgeschlossen, wodurch die Form der Gelenkschwellung verändert ist gegenüber der bei Erwachsenen (kugelig statt spindelförmig).

Recht häufig kommuniziert ferner der unter der Sehne des Musc. popliteus im lateralen Teil der Kniekehle gelegene Schleimbeutel (Bursa poplitea) mit dem Gelenk, weniger häufig der hinten medial, zwischen medialem Gastrocnemiuskopf und Sehne des Musc. semimembranosus gelegene Schleimsack, die Bursa semimembranosa. Auch die Endsehne des M. semimembranosus an der Tibia besitzt einen Schleimsack, der öfter mit dem vorigen und auch mit dem Kniegelenkraum in Verbindung steht.

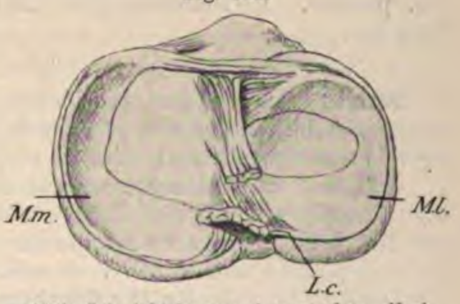
Die hinteren Schleimbeutel werden bei mäßiger pathologischer Füllung am besten sichtbar in Bauchlage oder im Stehen bei Streckstellung des Knies.

Die bei Kindern und jugendlichen Erwachsenen öfter gesonderten (Gruber), häufiger wohl breit kommunizierenden 3 Schleimsäcke vor der Patella dürfen in praxi, wie das auch gewöhnlich geschieht, als Bursa praepatellaris zusammengefaßt werden. Sie ist am häufigsten Sitz pathologischer Veränderungen.

Auch vor und hinter der Quadricepssehne befindet sich je ein Schleimbeutel, der gelegentlich Sitz lokalisierter Schwellung und Eiterung sein kann. Die übrigen periartikulären Knieschleimsäcke — es sind bis 13 gezählt — weisen weniger konstante Verhältnisse auf.

Mit Rücksicht namentlich auf die in neuerer Zeit, besonders bei Handhabung der Unfallgesetze, immer größere Bedeutung gewisser intraartikulärer Verletzungen sei ferner daran erinnert, daß zum teilweisen Ausgleich der Inkongruenz der Kniegelenkflächen zwischen den lateralen wie medialen knorpeligen Gelenkflächen von Femur und Tibia seitlich, vorn und hinten am Kapselapparat befestigte, nach der Gelenkmitte freirandige Zwischenknorpel — die Menisci (Fig. 163) — eingefügt sind. Der mediale Meniscus hat einen größeren Radius, ist aber schmäler und niedriger als der laterale. Eine Rolle in der Kniegelenkpathologie spielen weiter die Ligam. cruciata, deren hinteres mit dem lateralen Meniscus in Verbindung steht (Fig. 163). Die Patella, die als größtes Sesambein in die Sehne des Musc. rectus, resp. des Quadriceps eingewebt erscheint und deren hintere überknorpelte Fläche das Kniegelenk bilden und begrenzen hilft, ist gestützt durch zwei fettreiche, kissenartige Falten (Plicae alariae). Diese passen sich, die Lig. cruciata vorn schützend, den jeweiligen Stellungen des Kniegelenks an, sind individuell verschieden entwickelt und geformt und lassen sich bei erschlaffter Extremität nicht selten von außen sehen, sind meist gut zu fühlen als Wülste zu beiden Seiten des Lig. patellae. Sie geben nicht selten zu diagnostischen Täuschungen Anlaß und können, pathologisch verändert, den Gelenkmechanismus stören (siehe später).

Fig. 163.



Tibia-Gelenkfläche von oben gesehen. Nach R. Fick.
M.m. = Meniscus medialis. L.c. = Ligam. cruciat. posterius. M.l. = Meniscus lateralis.

Weichteilerkrankungen der Kniegelenkgegend.

Verletzungen, akute und chronische entzündliche Prozesse der Knieweichteile sind nicht so selten. Prädilektionsstelle für Verletzungen ist die Gegend der Patella. Vor allem ist der erwähnte präpatellare Schleimbeutel öfter Sitz von Hämatomen und Exkoriationen durch direkte Quetschung. Auch Furunkel sind an dieser Stelle typisch und erklären sich zwanglos durch Beschäftigungen in knieender Stellung.

Besondere Formen der Schwellung entstehen nicht selten durch die meist ebenfalls infolge direkter Infektion durch kleine Schrunden von außen entstehende akute Entzündung des präpatellaren Schleimbeutels, **Bursitis praepatellaris.** Die Phlegmone lehnt sich zunächst an die Grenzen des gedachten Schleimbeutels, wie auch beim Hämatom desselben, an, überschreitet sie aber nicht selten als Subcutanphlegmone der vorderen und seitlichen Kniegegend.

Behandlung: Inzision (und Stauung nach Bier). Die Inzisionen am besten seitlich, parallel den Rändern der Patella mit Vermeidung der Fascienverletzung.

Noch markanter an die Grenzen des präpatellaren Schleimsacks lehnt sich der nicht seltene chronische Reizzustand, das **Hygrom der Bursa praepatellaris,** an. Meist handelt es sich um serös-schleimigen oder hämorrhagisch-schleimigen Erguß neben Reiskörper- und zottigen Bildungen (Gewebsreste). Als Ursache müssen öfter direkte Traumen oder bestimmte Beschäftigungen in knieender Stellung im Sinne wiederholter unbedeutender Traumen, seltener entzündliche Erkrankungen (Gonorrhöe, Arthritis urica) angesprochen werden. Die eigentliche Ursache ist mitunter dunkel. **Behandlung**: Punktionen und Jod- oder Karbolinjektion können zum Ziele führen; Inzision ist meist von sehr langsamer und unsicherer Heilung gefolgt. Am sichersten ist die Auslösung des Schleimsackes, die sich recht wohl in Lokalanästhesie ausführen läßt. Nur bei Beschwerden ist eine Behandlung erforderlich. Weit seltener handelt es sich um Erkrankungen der Schleimbeutel vor oder hinter dem Lig. patellae. In letzterem Falle liegt am häufigsten eine Tuberkulose der Tibia vor.

Fisteln in der Gegend der Patella können auf einer chronischen Bursitis beruhen, etablieren sich aber auch nach Erkrankungen der Patella (akute Osteomyelitis und Tuberkulose kommt da vor, beides selten).

Im Gebiet der **Kniekehle** entwickeln sich, abgesehen von den oben erwähnten sekundären Knochenabszessen und solchen des Kniegelenks, akute Phlegmonen von den daselbst gelegenen Lymphdrüsen aus. Auch die Phlebitis der dort in die Vena poplitea mündenden Vena saphena minor sei erwähnt.

Die Eröffnung der **Kniekehlenabszesse** erfordert stets Berücksichtigung der dort reichlichen Gefäßverästelung, sowie des Verlaufs der großen Nervenstämme. Wir empfehlen dem Ungeübten Blutleere und tunlichst stumpfes, schichtweises Vordringen und, wegen der Gefahr sekundärer Gefäßarrosion, eines in der Kniekehle recht mißlichen Ereignisses, auch Vorsicht bei der Anbringung von Drainröhren.

Da sich nach den akut-entzündlichen Prozessen der Kniekehlen Schrumpfungen der Weichteile und Beugekontrakturen entwickeln können, achte man beizeiten auf Vermeidung der Flexionsstellung und beginne rechtzeitig Bewegungen.

Fisteln im Bereich der Kniekehle haben ihre Quelle in der Regel im Knie-

gelenk resp. in Knochenerkrankungen der Gelenkenden. Ihre operative Verfolgung zur Beseitigung der Krankheitsherde erfordert chirurgische Übung und stets besondere Vorsicht.

Die akute Bursitis der hinteren Schleimbeutel kommt hauptsächlich in Abhängigkeit von Gelenkerkrankungen in Betracht, das **Hygrom der Bursa poplitea** wie der **Bursa semimembranosa** kommt aber auch isoliert zur Beobachtung. Auch **Ganglien** in Form kleinerer Geschwülstchen, die nicht selten beträchtliche Störungen verursachen, kommen fast an allen Abschnitten der Knieweichteile einmal zur Beobachtung. **Behandlung** am sichersten durch Spaltung und tunlichste Exzision des Sackes. Stets ist dabei Vorsicht wegen der Nähe und eventuellen Kommunikation des Kniegelenks geboten! In diagnostischer Beziehung spielt übrigens auch das relativ nicht seltene **Aneurysma der Art. poplitea** eine Rolle (vergl. S. 431).

Kniegelenkerkrankungen.

Ehe wir zu diesem praktisch wichtigen Kapitel übergehen, seien einige Bemerkungen über den **Kniegelenkerguß** und seine Diagnose vorausgeschickt, da derselbe ein ziemlich konstanter Begleiter sowohl der Verletzungen, wie der eigentlichen Entzündungen und der Neubildungen des Kniegelenkgebietes ist. In den Beschreibungen der Gelenkergüsse figuriert das Kniegelenk seiner freien Zugänglichkeit wegen zumeist als Paradigma. Wiewohl für jeden, der nur einigermaßen mit der Anatomie des Kniegelenks vertraut ist, eine Ansammlung von Flüssigkeit in der Menge von 30—50 ccm ohne Schwierigkeit erkennbar ist, so begegnet man in praxi doch oft der Tatsache, daß geringe oder mäßige Gelenkergüsse übersehen oder anders gedeutet werden („Schleimbeutelergüsse"). Da in fast 90 Prozent aller Fälle die oben erwähnte Bursa suprapatellaris mit dem oberen Recessus des Gelenkes einen Raum bildet, also zum Gelenk gerechnet werden muß, beteiligt sie sich fast stets an der Ausdehnung durch Ergüsse und bedingt die Anschwellung des Gelenkes in Spindelform bei Ergüssen wie bei Synovial- und Kapselschwellungen. Bei Kindern sieht man gelegentlich die mehr kugelförmige Schwellung, weil da die gedachte Bursa für sich abgeschlossen sein kann.

Die **Diagnose** des Kniegelenkergusses stützt sich dem Gesagten zufolge in der Regel auf eine sehr charakteristische Konturveränderung, wesentlich der vorderen und seitlichen Kniegelenkgegend. Diese Veränderung kann gelegentlich undeutlich werden, wenn gleichzeitig eine stärkere ödematöse Anschwellung der paraartikulären Weichteile, resp. der ganzen Extremität besteht. Sonst erscheint die Patella nach vorn hin mit ihren Weichteilen abgedrängt, gehoben, zugleich werden ihre Konturen verwischt infolge Emportretens der seitlichen Kapselpartien und der Wand des oberen Recessus bis in die Gegend der Quadricepssehne oberhalb der Patella. Drückt man bei stärkerem Erguß die Patella stoßweise nach hinten, so stößt sie nur dann gegen das Femurende, wenn die Flüssigkeit genügend verdrängt ist. Bei Nachlaß dieses Druckes schnellt die Patella wieder nach vorn in die Höhe (am liegenden Patienten sollen die Kniegelenke untersucht werden!). Dieses Symptom des Ballotierens oder „Tanzens" der Patella wird seit lange als ausschlaggebendes Moment für die Diagnose des Kniegelenkergusses betrachtet. Wenn es vorhanden ist, beweist es den Erguß. Fehlt es so ohne weiteres bei nur geringem Erguß, so kann man es oft hervorrufen, wenn man die Gegend dicht oberhalb der Patella mit der umfassenden einen Hand nach unten hin schiebend komprimiert, wodurch

der Erguß in stärkere Spannung versetzt wird. So wertvoll das positiv ausfallende Symptom des Tanzens der Patella ist, so beweist sein Fehlen doch nicht die Abwesenheit vermehrter Gelenkflüssigkeit. Wenn diese nur gering oder das Ballotieren durch Weichteilschwellung (Plicae alariae) pariert wird, kann der Nachweis von Erguß Schwierigkeiten bereiten. Übrigens geben alle nennenswerten Ergüsse im Kniegelenk den palpierenden Fingern beider Hände auch meist das Gefühl des Schwappens oder der Undulation (stets mit der gesunden Seite vergleichen!). Nur bedeutendere Ergüsse werden auch in der hinteren, in der Kniekehle gelegenen, Gelenktasche bemerklich und in stärkerem Maße auch nur bei mageren Individuen oder bei Kommunikation des hinteren Schleimbeutels (Bursa poplitea) mit dem Gelenkraum. Geronnenes Blut, fibrinöses Exsudat, Hyperplasie der Synovialzotten, reichlicheres Vorhandensein sogenannter Reiskörperchen geben den palpierenden Fingern mehr das Gefühl des Knirschens (Schneeballknirschen), der eindrückbaren, knetbaren Masse. Auch dies Symptom gibt sich wesentlich in den seitlich der Patella, der Quadricepssehne und des Lig. patellae gelegenen Kapselpartien kund, viel seltener in der Tiefe der Kniekehle. Ist die Gelenkkapsel mehr als Ganzes geschwollen, das subsynoviale Gewebe saftig durchtränkt (sulzig, ödematös), so erhalten die palpierenden Finger mehr das Gefühl eines zunderartigen Polsters, das sich besonders oberhalb der Patella (Umschlagstelle des oberen Recessus) in nach oben konvexer, bogenförmiger Begrenzung bemerklich macht.

Angeborene Mißbildungen im Bereiche des Kniegelenks sind im ganzen seltene Vorkommnisse. Nur wenige gehen in praxi über das spezialistische Interesse hinaus; unter diesen sei gedacht:

1. der **angebornenen Defekte und Luxationen der Patella;**

2. der Stellungsanomalien des Unterschenkels zum Oberschenkel, speziell der **angeborenen Überstreckung** (Genu recurvatum congenitum). Über beiderlei Formen der Mißbildungen liegen größere, kritisch gesichtete Beobachtungsserien in der Literatur vor (Drehmann). Die Patella kann fehlen, kann rudimentär entwickelt (ein- und doppelseitig) und kann — meist lateralwärts — luxiert sein. Da bei angeborenen Kontrakturen im Kniegelenk (Hyperextension) die Patella relativ oft fehlt, bei späterer Bewegungstherapie sich aber nachträglich öfter ausgebildet hat, so wird wohl mit Recht (Albrecht) als Ursache für den Defekt die mangelnde Bewegung durch abnorme Haltung (Fixation) in utero angesehen. Für die **Behandlung** ergibt sich daraus die Notwendigkeit einer früh beginnenden, gut durchgeführten Bewegungskur neben orthopädischer Stellungskorrektur (stumpfwinklige Fixation des betreffenden Beines im Gipsverband).

Bei dem Genu recurvatum congenitum (auch als angeborene Luxation des Kniegelenks bezeichnet) kommen **sekundäre Subluxations- und Luxationsstellungen** des Unterschenkels besonders nach vorn (Drehmann) vor.

Wirkliche angeborene Luxationen des Kniegelenks, ebenso Beugekontrakturen (Flughautbildung) sind sehr selten beschrieben. Indikationsstellung und eventuell Operation sind dem Spezialisten zuzuweisen.

Aus praktischen Gründen erwähnen wir hier gleich noch einige andere ätiologisch verschiedene typische Deformitäten im Bereich des Kniegelenks: das Genu valgum (X-Bein) und das Genu varum (O-Bein) und die abnormen Rotationsstellungen im Kniegelenk. Bei der Genu valgum-Stellung erscheint das Knie medialwärts eingeknickt oder eingebogen, bei varum umgekehrt lateral ausgewichen. Wie die Hyperextensions- und Flexionsstellung können diese Deformitäten ebensowohl die Folge von Traumen (plötzlich), wie von allgemeinen Skeletterkrankungen, entzündlichen Prozessen und Lähmungen sein. Sie haben bald nur eine symptomatische, bald mehr die Bedeutung eines selbständigen Leidens (siehe weiter unten).

Verletzungen im Gebiete des Kniegelenks.

Kontusionen des Kniegelenks und **Distorsionen** sind recht häufige Ereignisse. Fall und Stoß, „Verdrehung" sind die gewöhnlich wirksamen Momente. Alle Teile, welche das Gelenk bilden helfen, können durch Läsion gelegentlich Quelle der Gelenkblutung sein. Der **Hämarthros** ist denn auch gerade am Kniegelenk ein häufiges Vorkommnis nach Verletzungen durch stumpfe Gewalt. Schmerz und Funktionsstörung sind in den einzelnen Fällen sehr verschieden. Je früher und stärker sie bestehen, umso eher denke man an die Möglichkeit einer intraartikulären Verletzung, deren Folgen sich lange Zeit oder dauernd geltend machen können. Hinter der in praxi gern diagnostizierten „Bänderzerrung" verbergen sich öfter ernstere Läsionen, unter denen Ab- und Ausrisse der Lig. cruciata, Randabsprengungen am Knochen und Knorpel, Meniscusverletzungen, Hämatome der Plicae alares als typische Möglichkeiten genannt seien. Die genaue **Diagnose** solcher Verletzungen ist oft erst nach längerem Verlaufe (Röntgenbilder) möglich. Der Bluterguß im Kniegelenk begleitet *diese* Verletzungen fast stets, geht recht häufig in chronischen, auch rezidivierenden Hydrops über, kann sich aber auch als flüssiger Bluterguß wochenlang im Gelenk erhalten. (Rötlichgelbe Färbung der Punktionsflüssigkeit deutet bei unsicherer Ätiologie zumeist auf traumatische Entstehung hin.) Der normale Verlauf eines frischen Haemarthros genu mit mäßiger Schwellung und geringen subjektiven Beschwerden gestaltet sich so, daß mit zunehmender Abschwellung (Resorption) in etwa 10—14 Tagen das Glied wieder gebrauchsfähig ist, wenn es nicht, wie das immer noch zu oft geschieht, im Gipsverband länger fixiert war, sondern für vorsichtige Übung (Massage) gesorgt wurde. Zieht sich der Verlauf länger hin, lassen die Beschwerden, die übrigens öfter erst Stunden und Tage *nach der Verletzung* sich einstellen, nicht nach, so liegt stets der Verdacht einer intraartikulären Verletzung (Kapsel- oder Bänder*riß*, Knorpel-Knochenfissur) vor. **Behandlung**. Die geeignetsten Mittel zur Beschleunigung der Resorption sind: Komprimierende Einwicklung (stets von den Zehen ab aufwärts, nicht Kniegelenk allein!), Massage, Hochlagerung auf einer T-Schiene. Die komprimierenden Einwicklungen nehme der Arzt lieber selber vor, ihre Technik ist wesentlich für den Erfolg. Die vielfach in der Praxis angewandten Prießnitzumschläge, Eisbeutel u. dergl. sind zwar bei der Hospitalbehandlung entbehrlich, lindern aber oft subjektive Beschwerden und sind darum nützlich. Je bedeutender und hartnäckiger ein Erguß, umso eher kommt die aseptische Punktion, eventuell mit nachfolgender 3- bis 5prozentiger Karbolinjektion als ein die Heilung begünstigendes Mittel in Betracht. Wiederholung derselben ist mitunter wünschenswert. Baldige Bewegungen, zuerst passiv, dann aktiv, abwechselnd mit Kompression und Hochlagerung, vervollständigen den Heilapparat. Gelegentlich erweist sich auch ein gut angelegter Appretur- oder Gipsverband für einige Tage als nützlich, doch widerraten wir eine Fixation für länger als 8—10 Tage (Versteifung, Atrophie!) speziell bei älteren Patienten.

Abgesprengte oder nachträglich sich lösende Knorpel- und Knochenteile und Meniscusverletzungen erfordern bei entsprechenden Beschwerden gleich oder nachträglich *operative* Behandlung, die stets chirurgische Erfahrung voraussetzt.

Luxationen im Kniegelenk.

Diese betreffen dem heutigen Sprachgebrauche entsprechend entweder die **Tibia** gegen das Femur, wiewohl gerade am Kniegelenk der letztere Knochen öfter die Verschiebung erfährt, oder die *Patella*.

Im ganzen sind die Kniegelenkluxationen recht selten. Nach Cramers fleißiger Zusammenstellung (Würzburg 1895) überwiegt bei weitem die Luxation der Tibia nach vorn, sie ist mehr als doppelt so oft beobachtet als die nach hinten. Nächstdem ist die laterale Luxation der Tibia, sehr selten die mediale beobachtet. Auch Drehungsluxationen kommen vor. Die Diagnose dieser Verletzungen ist wegen der bequemen Zugänglichkeit des Gelenks meist leicht. Die hier seltene traumatische Epiphysenlösung mit Verschiebung kann wegen der glatten Trennungsflächen Luxation vortäuschen (Röntgenbild!). Zum Zustandekommen der Kniegelenkluxationen, die fast nur Erwachsene betreffen, gehören schwere Gewalten. Die Lig. cruciata finden sich fast immer ausgerissen, die Lig. lateralia öfter erhalten (Brüning). Wesentlich ist: etwa $^1/_4$ aller Fälle, speziell der Luxationen der Tibia nach vorn, geht mit breiten hinteren Hautzerreißungen einher. In einem Teil der Fälle besteht die Gefahr der Gangrän des Unterschenkels wegen Knickung der Poplitealgefäße. Auch Lähmungen und Zerreißungen der Nervenstämme sind möglich. **Behandlung.** Wegen der letztgedachten Möglichkeiten hat der allgemeine Grundsatz: „Reposition so früh wie möglich" für das Knie seine besondere Begründung. Die Reposition gelingt öfter ohne Narkose durch Zug und direktes Zurechtschieben, wenn nicht, dann Narkose. Komplizierte Knieluxationen bedürfen heutzutage keineswegs der primären Amputation, heilen vielmehr bei aseptischer Tamponadebehandlung (nicht nähen!) öfter überraschend glatt mit leidlicher Funktion. Hospitalbehandlung ist, wo irgend möglich, anzuraten (allgemeiner Teil).

Die **Luxationen der Patella** sind der Literatur nach kaum häufiger als die Kniegelenkluxationen. Von letzteren sind aber naturgemäß wohl mehr Fälle veröffentlicht. Die Möglichkeiten sind 1. Luxation nach außen (laterale); 2. die nach der medialen Seite, äußerst selten, reponiert sich von selber; 3. die vertikale Luxation (Verdrehung um die Längsachse) — die Patella stellt sich a) auf die innere, b) auf die äußere Kante, c) sie dreht sich mit der Hinterfläche nach vorn —; 4. als Teilerscheinung schwerer Sehnen-Kapselrupturen sind Verdrehungen der Patella um ihre Horizontalachse beobachtet.

Die typische Form ist die Luxation nach außen. Sie kommt meist durch direkte Gewalt auf die breitere mediale Fläche zu stande. Genu valgum (und recurvatum) begünstigt die Luxation. Sie wird öfter habituell infolge Erschlaffung der Kapsel nach einer ausgedehnten ersten Längsruptur. Die **Diagnose** bietet kaum je Schwierigkeiten. Die Reposition, die durch voraufgehende aseptische Punktion des Hämarthros erleichtert werden kann, ist bei Flexion in der Hüfte und gestrecktem Knie vorzunehmen, gelingt oft leicht ohne Narkose durch Emporheben und direktes Schieben der Patella. Veraltete Fälle erfordern Narkose, eventuell Kapselnaht mit Raffung unter strengster Asepsis.

Behandlung der habituellen Luxation: Außer den im allgemeinen Teil erörterten Mitteln als Palliativum: Gummikniekappe. Weiter: Kapselraffung, die ohne Gelenkeröffnung ausführbar. Auch Tenotomie des Vastus externus, Sehnenverpflanzungen. Knochen-Gelenkoperationen sind unseres Erachtens so gut wie entbehrlich.

Frakturen der Patella.

Sie sind viel häufiger als die Luxationen und stellen in praxi stets ernste und der besonderen Beachtung werte Verletzungen dar. Sie sind relativ selten kompliziert mit Weichteilwunden. Männer sind weit häufiger betroffen als Frauen, was sich außer der häufigeren Veranlassung bei ersteren auch wohl durch die besser schützende weibliche Kleidung bei Fall auf die Kniee erklärt.

Veranlassung: Fall, Stoß gegen das gebeugte Knie, übermäßige Aktion des Unterschenkelstreckers bei Gefahr des Hintenüberfallens des Oberkörpers. Es handelt sich teils um Riß-, teils um Biegungsbrüche der Patella, öfter zugleich um direkte Frakturen nach Auffallen auf die Patella. Quer-, Schräg- und Sternbruch sind die Typen, sie verbinden sich öfter miteinander. Wichtiger als die Frage des eigentlichen Knochenbruchs ist stets die, wie weit die vorderen Kapselweichteile als Teil des Streck-

apparates mit zerrissen sind. Je mehr dies der Fall ist, umso schwerer die Funktionsschädigung im Sinne der Streckung und des Ganges.

Symptome und **Verlauf.** Die Kniescheibenbrüche, die oft bedeutenden Hämarthros bedingen, bieten wegen der exponierten Lage des Knochens meist alle prägnanten Fraktursymptome: Funktion des Beines aufgehoben, starker Schmerz, oft auch Krepitation. Die Lücken zwischen den Fragmenten (Diastase) sind fühl- und oft auch sichtbar, wofern nicht Bluterguß vor der Patella das Bild verdeckt. Abnorme Beweglichkeit ergibt sich bei Umfassen des oberen und unteren Patellaendes mit den beiderseitigen Fingern. Die Diastase kann bis 6 cm und mehr betragen, wenn ausgedehnte vordere und seitliche Kapselzerreißungen vorhanden sind. Haben diese ihren Sitz nahe der Tibia (kleineres unteres Fragment), so ist die Funktionsschädigung bedeutender (König). Öfter werden die Fragmente an den Bruchflächen von Weichteilen (Schleimbeutel und Fascienteilen) umfaßt (Interposition), wodurch Pseudarthrose begünstigt wird.

Prognose. Da die Patellarfrakturen im wesentlichen eine mehr weniger beträchtliche Funktionsstörung des Unterschenkelstreckapparates darstellen, die in vielen Fällen noch vermehrt wird durch eine während der Heilung so häufig eintretende empfindliche Atrophie des Quadriceps, da ferner die nur bindegewebige (Pseudarthrosen-) Heilung die Regel bildet, so ist die Prognose quoad restitutionem functionis stets a priori mit Reserve zu stellen. Es bleibt in manchen Fällen trotz sachgemäßer Behandlung eine Insuffizienz des Streckapparates und damit Invalidität zurück. Bei älteren Patienten, namentlich Rentenberechtigten, bleibt auch noch immer die nicht seltene Versteifung des Kniegelenks in Rechnung zu ziehen.

Behandlung. Die heutige Idealbehandlung der Patellabrüche, speziell der Querbrüche mit Diastase, ist ohne Zweifel die frische, blutige Knochennaht. Dieselbe gibt auch, da die Fragmente breit freigelegt werden, am besten Auskunft über die Details der Verletzung. Die Operation ist in der Hand des geübten, aseptischen Fachchirurgen nahezu ungefährlich, entbehrt gleichwohl auch heute nicht ganz der Gefahren. Es heilen aber auch ohne Naht recht viele Fälle von Patellafraktur bei geeigneter konservativer Behandlung mit sehr guter Funktion — trotz ausgesprochener Pseudarthrosenbildung. Eine sehr wesentliche Aufgabe bei der Behandlung ist die alsbald, d. h. in den ersten Tagen beginnende Verhütung der Muskelatrophie durch Massage (Elektrisieren) bei einfacher Ruhigstellung des Beines in T-Schiene, hinterer Gipshülse u. dergl. (Hüftgelenk gebeugt, Knie stets gestreckt!).

Es gilt vor allem die so häufige Diastase der Fragmente durch Nähern der letzteren zu beseitigen. Mittel dazu sind: Punktion des Gelenkblutergusses (Schede), Anlegung von Binden in Form der 8 Touren, Heftpflastertouren, Extensionszug am unteren Fragment nach oben, am oberen nach unten (Bardenheuer), Einschlagen einer Metallklammer (Gussenbauer) in beide genäherte Fragmente, percutane Draht- oder Seidennaht und manche andere. Sie alle können in geeigneten Fällen zu guten Resultaten führen, sind aber angesichts der oben erörterten Möglichkeiten unsicherer als die Freilegung der Fragmente und die exakte Vereinigung. Die direkten Retentionsmittel haben den großen Vorzug vor den einfach konservativen Lagerungs- und Verbandmethoden, daß sie die für eine gute Funktion so notwendige frühe Bewegung des Kniegelenks gestatten, die in praxi noch immer häufig zu sehr vernachlässigt, resp. zu spät begonnen wird.

Übrigens kann man, wie wir aus eigenen Erfahrungen bestätigen möchten, wofern nur die Muskulatur des Oberschenkels beizeiten geübt worden ist, in

Fällen, welche mit Insuffizienz des Streckapparates geheilt sind, auch durch die Sekundärnaht der Patella (nach 4—8 Wochen) noch gute Resultate erzielen.

Refrakturen kamen früher häufiger vor, sie traten in typischer Weise bei den ersten forcierten passiven Bewegungen nach längerer Immobilisierung ein. Eine solche soll tunlichst vermieden werden.

Die Behandlungszeit einer Patellafraktur ist selten vor Ablauf von 6 Monaten ganz beendet; „Unfallkranke" besonders sind nicht selten dauernd geschädigt.

Dieselben Gewalten, welche auf indirektem Wege die Patellabrüche herbeiführen, können — dies kommt seltener vor — auch den **Aus- oder Abriß der Quadricepssehne** wie des **Lig. patellae** von der Patella bewirken. Bei jugendlichen Individuen kann es auch zum Abriß der Tuberositas tibiae kommen. Die Symptome gleichen denjenigen der Patellafraktur und werden beherrscht von der Schädigung des Streckapparates, meist besteht auch Hämarthros.

Auch da erscheint die blutige Naht als das sicherste Mittel zur Vermeidung schwerer dauernder Funktionsstörung. Stehen der Operation Hindernisse im Wege, so gelten dieselben Behandlungsregeln wie bei der Patellafraktur.

Kniegelenkfrakturen im engeren Sinne.

Außer den bereits erwähnten Fissuren und Absprengungen an den Gelenkenden als Ursache für Hämarthros seien als typische Gelenkbrüche erwähnt:

1. Rißbrüche der Condylen beider Knochen (Femur und Tibia) infolge gewaltsamer Valgum- oder Varum-Bewegung.

2. Auseinandersprengung des unteren Femurendes durch Keilwirkung der Patella bei Fall aufs Knie (Madelung), wodurch auch T- und Y-Brüche entstehen können.

3. Kompressionsbrüche durch Gewalten in der Längsrichtung der Extremität, wobei die Last meist auf die eine Hälfte des Gelenkendes wirkt (bei Valgum- oder Varum-Stellung). Sie betreffen ebensowohl das Femur- wie das Tibiaende, gelegentlich beide.

Einkeilung, auch Abrutschen eines Condylusteiles nach oben, bezw. nach unten (Tibia) bedingen nicht selten das traumatische Genu valgum oder Genu varum. Die traumatischen Epiphysenlösungen wurden bereits erwähnt, sie sind relativ häufiger am Femur als an der Tibia. Bei diesen Verletzungen, welche alle mit Bluterguß im Kniegelenk verbunden sind, erweist sich das Röntgenbild heutzutage fast als unentbehrlich zur völligen Klarstellung der Art des Bruches.

Mit dieser jetzt möglichen genauen Diagnose gehen die Behandlungsresultate nicht konform. Die **Prognose** dieser Kniegelenkverletzungen ist quoad functionem stets zweifelhaft und mit zunehmendem Alter schlechter. Es bleiben in vielen Fällen dauernde Schädigungen des Gelenkmechanismus zurück: Wackelgelenke, Genu valgum, Genu varum, partielle Versteifungen, Arthritis deformans, kurz Invalidität. **Behandlung:** Im ganzen sind diese Frakturen als schwere Gelenkverletzungen nach den allgemeinen Regeln zu behandeln.

Bestehende Dislokationen sind, eventuell in Narkose, tunlichst zu korrigieren (das gelingt keineswegs immer), dann Lagerung in T-Schiene oder im Gipsverband, resp. in hinterer Gipshülse in fast vollkommener Streckstellung. Frühe Bewegungsübung, die dann passend mit stützenden Gipshülsen, welche mit Scharnier verbunden sind, fortzusetzen ist. Das dauernde Tragen von solchen Apparaten ist in einem Teil der Fälle wünschenswert, ja notwendig, um dem Effekt fehlerhafter Belastung vorzubeugen (Genu valgum und varum).

In nächster Nachbarschaft des Kniegelenks kommt es gelegentlich zu einem **Hämarthros des Tibiofibulargelenks,** auch eine Luxation ist da durch direkte Gewalt möglich.

Häufiger schon kommt es zum **Bruch des Fibulaköpfchens** durch direkte Gewalt, wie durch übermächtigen Zug der Bicepssehne, resp. des Lig. laterale (Schädigung des Nerv. peroneus möglich). Kommt es dabei zur Dislokation des Fibulakopfes infolge Zugs des Biceps, so ist die blutige Naht gerechtfertigt. Verband ist zunächst in Flexionsstellung des Kniegelenks anzulegen (v. Mikulicz).

Bewegliche Körper im Kniegelenk (Gelenkmäuse).

Wir reihen diese hier an, weil unseren eigenen Beobachtungen nach die Mehrzahl sich direkt nach oder im weiteren Verlauf von Kniegelenkverletzungen geltend macht. Gelenkmäuse kommen gerade im Kniegelenk bei weitem am häufigsten vor. Es handelt sich bald (seltener) um Absprengung oder Abstemmung, um Ausrisse von Knorpelknochenteilen der Gelenkenden, auch der Patella, bald (häufiger) um sekundäre, allmähliche Lösung

Fig. 164.



Gelöster Knochenknorpelteil an der Gelenkfläche des Condylus medialis femoris (typische Stelle). Sekundäre Arthritis deformans.

Fig. 165.



Dasselbe Präparat wie Fig. 46. Die Gelenkmaus (Knochenknorpelsegment) herausgenommen aus dem Defekt.

von **Knorpelknochensegmenten** mitten aus einer Gelenkfläche, besonders am Condyl. medialis femoris (Osteochondritis dissecans, König). Der letztere Vorgang ist keineswegs selten (siehe Fig. 164).

Nächstdem spielt die Arthritis deformans (abgebrochene oder gelöste Randwucherungen, verknorpelte Zottenteile) ätiologisch die Hauptrolle. Traumatische Gelenkmäuse leiten aber zweifellos auch die Entwicklung der Arthritis deformans sekundär ein. Auch gestielte hyperplastische Zottenteile (Lipome) können nicht nur in diesem Zustande Gelenkmaussymptome bedingen, sondern sekundär frei werden.

Auch durch Verletzung der Zwischenknorpel im Kniegelenk (Menisci) — es handelt sich meist um Lockerung der Ansatzstellen und Frakturen und danach resultierende habituelle Verschiebung — können bewegliche Knorpelkörper bedingt sein.

Die **Symptome** sind je nach Größe, Stielung oder völlig freier Beweglichkeit der gedachten Gelenkkörper verschieden und auch im einzelnen Falle wechselnd: Unbestimmte, zum Teil schmerzhafte Sensationen im Gebiete des Gelenks (Reizerscheinungen), Schwellungen, Hydrops, anfallsweise heftige Schmerzen mit Aufhebung der Gelenkfunktion (Einklemmung), wobei fast stets auch Gelenkerguß auftritt.

Die **Diagnose** stützt sich außer auf die wechselnden und anfallsweisen Reizerscheinungen im Gelenk vor allem auf das Fühlen eines freien Körpers. Gelingt dieser Nachweis nicht — die Corpora mobilia können sich wochen- und monatelang verborgen lagern —, so ist das Röntgenbild öfter ausschlaggebend, wofern es sich um knochenhaltige Körper handelt.

Die **Behandlung** kann rationellerweise nur eine operative sein: Arthrotomie und Entfernung freier oder gestielter Körper unter Wahrung strengster Asepsis.

Bei Anwesenheit multipler freier Gelenkkörper mit wenig Beschwerden und bei auffallend freier Beweglichkeit ist stets die Möglichkeit einer Arthropathie auf zentralnervöser Basis zu bedenken.

Entzündliche Prozesse des Kniegelenks.

Daß das Kniegelenk Prädilektionssitz aller Formen der Gelenkentzündungen der verschiedenen Ätiologie ist, lehrt tausendfältige Erfahrung. An keinem Gelenk sind die direkten Symptome so sinnfällige wie hier. Die leichteren Formen mit günstiger Prognose überwiegen bei weitem.

Ob man den häufig nach Kontusionen und Distorsionen resultierenden Erguß (Hydrops) zu den Entzündungen rechnen darf, wie es oft geschieht, erscheint mindestens fraglich. In praxi läßt sich eine scharfe Trennung jedenfalls nicht durchführen. Daß aber auch Gelenktranssudate aus verschiedenen Ursachen gerade am Kniegelenk vorkommen, steht für uns außer Frage.

Akute seröse Synovitis mit sehr verschiedenen subjektiven und funktionellen Störungen kommt im Kniegelenk am häufigsten vor (vergl. allgemeinen Teil, S. 755).

Je mehr das Auftreten der Schwellung, des Ergusses mit Schmerz und Funktionsstörung verbunden ist, umsomehr ist man berechtigt, die bakterielle Natur anzunehmen (akuter Gelenkrheumatismus, Gonorrhoe, Strepto-, Staphylo-, Pneumokokken etc.). Gerade am Kniegelenk zeigt sich, wie wechselvoll sich je nach Art, Menge, Virulenz, allgemeiner und lokaler Disposition das örtliche Krankheitsbild gestalten kann. Selbst bei Infektion mit morphologisch und biologisch gleichen Bakterienarten ergeben sich oft bei demselben Individuum ganz ungleiche Krankheitsbilder der entsprechenden Gelenke.

Im ganzen ist es aber der mehr weniger schmerzhafte Erguß im Gelenk ohne paraartikuläre Schwellung, der das Krankheitsbild beherrscht. Schwerere Formen der Kniegelenkentzündung, serös-fibrinöse, fibrinöse (selten), serös-eitrige und rein eitrige Kniegelenkentzündung akuter Natur sind auch mit Kapselschwellung (auch oft mit Ödem) und stärkeren Schmerzen verbunden, liefern aber keineswegs immer Symptome, die mit Sicherheit auf die Natur des Exsudates ohne weiteres schließen lassen. Nur die schmerzhafte Rötung der Haut (wofern nicht ein akuter schwerer Gichtanfall im Spiele ist) darf in Verbindung mit den subjektiven und allgemeinen Symptomen wohl ohne weiteres für die Diagnose einer eitrigen Gonitis verwertet werden. Im übrigen klärt die aseptische Probepunktion, welche am besten seitlich hinter der Patella durch Querstich ausgeführt wird, über die Natur des Exsudats und eventuell über die Ätiologie auf. Je ausgesprochener die bakteriell-entzündlichen Zeichen der Kniegelenkerkrankung, umsomehr besteht die Neigung zu Flexionskontraktur. Abszesse des Kniegelenks, sich selber überlassen, perforieren teils unter die Streckmuskeln, also oberhalb des Kniegelenks, und erreichen dann seitlich die Haut, teils in die Kniekehle unter und zwischen die Wadenmuskulatur, öfter auch seitlich neben Patella und Lig. patellae.

Die **Behandlung** der akuten Kniegelenkentzündungen erfordert gemäß den im allgemeinen Teil formulierten Regeln (siehe dort): Ruhigstellung in fast gestreckter Lage bei mäßiger Hochlagerung. Reichen konservative Behandlung — wobei der Bierschen Stauungsmethode wieder besonders gedacht sei — reichen Punktion und Karbolinjektion nicht aus, so kommt die Arthrotomie seitlich hinter der Patella, neben Lig. patellae, eventuell lange Seiteninzisionen und die Inzision in der Kniekehle in Frage. Die letztere Methode findet besonders bei den septischen Formen der Gonitis Anwendung, die stets eine ernste

Prognose geben (vergl. allgemeinen Teil). Als ultimum refugium ist die Amputation des Oberschenkels dabei sicherer als die Resektion. Letztere ist die Operation für schwere destruktive Formen. Es ist schwierig, strikte Regeln für die Behandlung der akuten Gonitis zu formulieren. Die Indikationsstellung erfordert Erfahrung und Übung, und auch der Erfahrene erlebt da in prognostischer Hinsicht trotz der guten Zugänglichkeit des Kniegelenks mancherlei Enttäuschung.

Chronische Gonitis. Unter Hinweis auf den allgemeinen Teil sei hier nur erwähnt, daß auch alle Arten der chronischen Gelenkentzündungen ihren Lieblingssitz im Kniegelenk haben. Sie entwickeln sich gelegentlich aus akuten Entzündungen, ja aus ein- oder mehrmaligen Traumen heraus in Form von hyperplasierenden oder atrophierenden Synovial- und Kapselveränderungen, so daß eine scharfe Abgrenzung wenigstens in klinischem Sinne nicht leicht ist. In praxi sind Fälle häufig, die ätiologisch lange unklar bleiben, weil auf verschiedene Ursachen hin im groben Bilde gleiche Veränderungen an Synovial- und Kapselapparat sich entwickeln können.

Im ganzen ist die Tuberkulose des Kniegelenks in der Frequenz überwiegend, in großen Städten konkurriert mit ihr die Gonorrhöe, weit seltener die Syphilis; weiter kommen die Arthritis deformans, selten das Bluterknie, eher schon der chronische Gelenkrheumatismus (Zottengelenk) in Betracht. Alle diese Formen können unter recht ähnlichen Bildern als chronischer oder rezidivierender Hydrops beginnen und langsam verlaufen (vergl. allgemeinen Teil).

Was die nicht seltene **Kniegelenktuberkulose** betrifft, so kommt dieselbe hier im Gegensatz zum Hüftgelenk in jedem Lebensalter zur Beobachtung, im mittleren am seltensten. Es überwiegt wohl die Form, die auf Durchbruch primärer Knochenherde beruht (nach König etwas über 50 Prozent primärer Herde). Sitz derselben ist am häufigsten die Tibia. Auch reine Synovialtuberkulose ist besonders bei Kindern im Kniegelenk nicht selten. Der Verlauf ist örtlich und zeitlich sehr verschieden, alle im allgemeinen Teil erörterten Möglichkeiten finden am Kniegelenk ihre Illustrationen. Flexionskontraktur, Außenrotation, im späteren Verlauf Genu varum- und Subluxationsstellungen sind häufig, sie sind abhängig vom Sitz der Herde, von der Frage, ob sachgemäße orthopädische Behandlung stattfand, ob und wie lange die Extremität zum Gehen benutzt oder in bestimmter Lage geschont wurde u. s. w.

Behandlung. Im Beginn nach den allgemeinen Regeln tunlichst konservativ. Jodoforminjektionen für Monate fortgesetzt bei Gipsgehverbänden oder Schienenhülsenapparaten zur Entlastung resp. Ausschaltung des Gelenkes bilden die heutige Normalbehandlung. Die Injektionen werden wie die Punktion des Kniegelenks an verschiedenen Stellen der seitlichen subfascialen Kapseltaschen durch Querstich vorgenommen. Auch am Kniegelenk kommt es besonders bei der rein synovialen Form im kindlichen Alter öfter zu allmählicher Ausheilung mit beweglichem Kniegelenk. Die Ansichten, in welchen Fällen und wann am Kniegelenk operative Therapie einzusetzen hat, sind sehr verschieden. Die Resektion (Arthrektomie bei Kindern) zielt auf totale Versteifung des Kniegelenks. Diese tritt in vielen Fällen auch nach konservativer Therapie ein. Bei sicher ostalen Erkrankungen älterer Kinder, Adoleszenten und besonders Erwachsener raten wir, wofern nicht nach 5—6 Jodoforminjektionen (3—4 Monate) Nachlaß der örtlichen Erscheinungen bemerklich wird, im allgemeinen zu der sichereren, operativen Therapie, die am Kniegelenk, wofern sie nicht zu spät eintritt, wegen der besonderen Möglichkeit radikaler Entfernung der erkrankten Teile, gute Resultate liefert. Von der Bierschen Stauung haben wir bei sicherer Kniegelenktuberkulose nicht gerade Günstiges erfahren. Scheinheilungen

mit jahrelang restierenden, abgekapselten Käseherden haben wir nach lange fortgesetzter konservativer Behandlung bei der schließlichen Resektion auch am Kniegelenk oft gesehen. Wir haben die Resektion auch bei Patienten über 50 Jahre öfter mit sehr gutem Erfolg ausgeführt. (Bei solchen erscheint die Operation in Lumbalanästhesie als ein wesentlicher Fortschritt.)

Hinsichtlich der am Kniegelenk ebenfalls relativ häufigen **chronisch-gonorrhoischen Entzündungen** sei im wesentlichen auf den allgemeinen Teil verwiesen. Zur Behandlung möchten wir in erster Linie die Biersche Stauung empfehlen. Heißluftbäder, Thermen etc. werden dadurch oft überflüssig. Karbolinjektionstherapie erweist sich vielfach nützlich, operative Maßnahmen sind nur ausnahmsweise, selbst nach eitrigen Formen, indiziert.

Die **syphilitische Gonitis** (vergl. allgemeinen Teil) ist weit seltener, jedoch zeigt auch da das Kniegelenk eine gewisse Prädilektion. Die chronischen Formen der Gelenksyphilis können nicht nur klinisch, sondern auch pathologisch-anatomisch dem hyperplastischen Fungus tuberculosus sehr ähnlich sehen (sogar im mikroskopischen Bilde gewisse Ähnlichkeiten zeigen). Wir sahen (in Aachen) mehrere Fälle, die man klinisch und anatomisch als „Fungus syphiliticus" bezeichnen mußte, die zum Teil mit gummösen Knochenherden im oberen Tibiaende kombiniert waren. **Behandlung** nach den allgemeinen Grundsätzen, in erster Linie antisyphilitisch. Auch Jodoforminjektionen sind oft wirksam.

Die **Arthritis deformans** des Kniegelenks kommt teils nach Gelenktraumen, teils scheinbar spontan entstehend, nicht so selten vor (vergl. allgemeinen Teil). Charakteristisch für dieselbe ist die Neigung zu allmählicher Genu varum-Stellung. Wenn sich diese bei älteren Personen allmählich einstellt, so geht man selten fehl mit der Annahme der Abschleifung auf gedachter Basis. Das Röntgenbild stützt die Frühdiagnose oft vortrefflich. **Behandlung** nach den allgemeinen Grundsätzen, bei zunehmenden stärkeren Beschwerden ist unseres Erachtens die Resektion des Kniegelenks die Methode der Wahl.

Die Erscheinungen der chronischen Kniegelenkentzündung werden gelegentlich vorgetäuscht durch die Entwicklung **epiphysärer Tumoren der Gelenkenden.** Dieselben können auch einmal früh nach Durchbruch auf den Kapselapparat übergreifen. Sitz, Ausdehnung und histologischer Charakter der Neubildung sind bestimmend für die Art des operativen Eingriffs (siehe allgemeinen Teil)

Genu valgum und Genu varum.

Wie oben bereits angedeutet, ist die **Aetiologie** dieser Deformitäten verschieden. Im Sinne eines mehr selbständigen Extremitätenleidens kommen dieselben wesentlich in den Altersperioden zur Beobachtung, in welchen sich auch anderweite typische Belastungsdeformitäten entwickeln: intrauterin (selten), in den ersten Lebensjahren (2.—5.) und zwar da am häufigsten (Rachitis), ferner in der Adoleszenz.

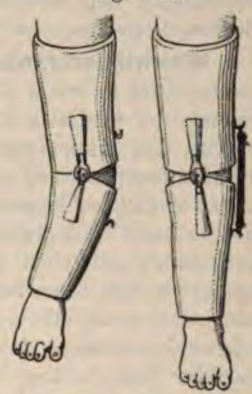
Unter Hinweis auf die Lehrbücher der Orthopädie und Chirurgie und auf das Kapitel Rachitis im allgemeinen Teil sei hier in Betreff der Pathogenese nur bemerkt, daß die genannten Deformitäten entweder abnorme Belastung des normalen Extremitätenskeletts oder (meist) zu nachgiebige Knochenelemente des wachsenden Knochens voraussetzen, wie sie vor allem auf dem Boden der Rachitis erwachsen. Auch für einen Teil der Fälle des Genu valgum adolescentium sind ähnliche Veränderungen nahe der Wachstumszone (v. Mikulicz) nachgewiesen. Wäre die erhöhte Beanspruchung des Beines im Be-

ginn der Berufstätigkeit (Kellner, Bäcker etc.) allein im Spiele, so müßte auch das Genu valgum wesentlich häufiger sein, als es in der Tat ist.

Das Interesse des Arztes an diesen Deformitäten ist einmal ein diagnostisches. Ehe dieselben (besonders Genu valgum) ausgeprägt sind, stellen sich sowohl bei der kindlichen (rachitischen), wie der adoleszenten (spätrachitischen?) Form öfter vieldeutige, subjektive Beschwerden ein: Ermüdungsschmerzen, Hinken etc. Die Behandlung erweist sich im frühen Stadium am wirksamsten und kann sich recht einfach gestalten. Es bedarf nur der Schonung bei entsprechender antirachitischer Allgemeinbehandlung. Die Deformität selber liefert so sinnfällige Symptome, daß die Diagnose sich meist schon aus der Betrachtung ergibt.

Behandlung. Daß mäßige Grade der Deformitäten spontan besser werden und ganz verschwinden können, steht fest, doch ist es stets prekär, darauf zu rechnen ohne jede orthopädisch-gymnastische Behandlung, und ratsamer, diese einzuleiten: methodische Bewegungen in der Deformität entgegengesetztem Sinne, orthopädisch-korrigierende Apparate (Schienenhülsenapparate) mit Zug- oder Schraubenvorrichtung. Als leicht zu improvisierenden, wirksamen Verband, der kostspielige Apparate fast überflüssig macht, empfehlen wir den nebenstehend abgebildeten v. Mikulicz-schen Gips-Scharnier-Schrauben-Verband, dessen Wirkungsweise ohne weiteres zu ersehen ist. Außer solchen allmählich korrigierenden Apparaten, die wesentlich für das kindliche Genu valgum konstruiert sind, kommt die etappenweise, schonende oder gewaltsame, einmalige Korrektur (brisement forcé) in Narkose in Frage mit nachfolgenden Gipsverbänden, respektive korrigierenden orthopädischen Apparaten.

Fig. 166.



Gipshülsen-Scharnier-Verband zur Behandlung des Genu valgum (v. Mikulicz).

In hartnäckigen Fällen, welche funktionell oder kosmetisch stören, ist die blutig-operative Behandlung heutzutage gerechtfertigt. Als Operation der Wahl muß die Osteotomie oberhalb der unteren Femurepiphyse (das heißt am Orte der Krümmung) nach Mac Ewen bezeichnet werden. Ausnahmsweise erscheint diese Operation am oberen Tibiaende besser. Die Behandlungszeit erstreckt sich dabei übrigens auf mindestens 3—4 Monate. Nur der chirurgisch ausgebildete Arzt und Aseptiker kann die Vornahme solcher Operationen verantworten.

Das **Genu varum**, an sich seltener, funktionell weniger störend, das meist doppelseitig in früher Kindheit sich entwickelt, erfordert, falls nicht Spontanheilung erfolgt, höchst selten andere Maßnahmen als orthopädische, welche in umgekehrtem Sinne als bei Genu valgum zu treffen sind.

Das **Genu recurvatum** (Überstreckungsknie) kommt als Teilerscheinung überstreckbarer Gelenke überhaupt, aber auch monoartikulär nach Trauma, Paralysen, seltener nach entzündlichen Prozessen vor. Es erfordert gelegentlich Apparatenbehandlung, wobei der Überstreckung durch Hemmungsvorrichtungen zu steuern ist (Gipshülsen-Scharnierverband, Schienenhülsenapparat).

Paralytische Deformitäten des Kniegelenks, deren höchster Grad durch das Schlottergelenk nach essentieller Kinderlähmung repräsentiert wird, sind palliativ durch Stützapparate, welche eventuell das Tuber ischii als Stützpunkt nehmen, in der Praxis pauperum durch Geh-Gipsverbände (vergl. S. 857) zu behandeln. Geeigneten Falles ist die künstliche Versteifung (Arthrodese) des Kniegelenks anzuraten.

Literatur (Kniegelenkgegend).

Angeborene Luxationen: Drehmann, Zeitschr. f. orthopäd. Chir., Bd. VII, Heft 4.

Verletzungen: Monsehr, Zur Kasuistik d. traumat. Epiphysentrennung a. unteren Femurende. I.-Diss. Greifswald 1897.

Meniscusverletzungen: P. Bruns, Beitr. z. klin. Chir., Bd. 9, 1892. C. Schlatter, Beitr. z. klin. Chir., Bd. 41, 1904.

Corpora mobilia: F. König, D. Zeitschr. f. Chir., Bd. 37. Barth, Arch. f. klin. Chir., Bd. 56, 1898. Börner, D. Zeitschr. f. Chir., Bd. 70.

Tuberkulose des Kniegelenks: W. Willemer, D. Zeitschr. f. Chir., Bd. 22, 1885. F. König, Die spez. Tuberkulose d. Knochen u. Gelenke I. Das Kniegelenk. Berlin, Hirschwald 1896.

Genu valgum: Mikulicz, Die seitl. Verkrümmungen am Knie (etc.) Langenb. Arch., Bd. 23, 1879.

5. Chirurgische Erkrankungen des Unterschenkels.

In Betreff der da vorkommenden **kongenitalen Mißbildungen,** die mancherlei Analogien mit denjenigen des Vorderarms bieten, sei auf die einleitenden Bemerkungen des allgemeinen Teils verwiesen. Zu anderen Maßnahmen als Prothesenbehandlung und Stellungskorrekturen ist hier nur ausnahmsweise Anlaß gegeben.

Weichteilerkrankungen. Soweit solche am Unterschenkel Besonderheiten bieten, sind in erster Linie zwar die chronisch-entzündlichen Erkrankungen, besonders der medialen und der Vorderfläche, zu nennen (Ulcus cruris). Doch sei betont, daß infolge der so sehr häufig bei Erwachsenen gestörten Zirkulationsverhältnisse (Varicen) auch mancherlei akut auftretende Prozesse nicht selten einen ungewöhnlich schleppenden Verlauf nehmen. Aus einer kleinen Quetschwunde, wie sie durch Stoß gegen die Schienbeinkante, durch Steinwurf u. s. w. nicht selten vorkommt, entstehen oft Monate dauernde Geschwüre, die den Unfallarzt so häufig bis zum Überdruß beschäftigen: Ulcera cruris traumatica. Diesen kommt, wie jedem entzündlichen Herd (Furunkel, Ekzem), jedem Kratzeffekt am Unterschenkel besonders dann eine besondere Bedeutung zu, wenn derselbe durch variköse Erweiterung der Subcutanvenen (Vena saphena magna medial, Vena saphena minor hinten), durch die dabei häufig verdünnte, schlecht ernährte Haut, oder gar durch fibrös verdicktes Subcutangewebe geschädigt war.

Das **Ulcus cruris** (offenes Bein, Beingeschwür) verdient nicht die Geringschätzung seitens der Patienten (und vieler Ärzte!), die ihm noch immer häufig zu teil wird, denn es stellt nicht nur ein lästiges, oft schmerzhaftes, sondern auch ein mit mannigfachen ernsten Gefahren verknüpftes Leiden dar. Es verdient vollste Beachtung, je früher, umso bessere Aussicht auf Erfolg.

Es liegt außerhalb des uns gesteckten Rahmens, auf die Detailfragen der **Pathogenese** des Ulcus cruris hier einzugehen. Nur das sei erwähnt, daß in der Mehrzahl der Fälle das Ulcus eingeleitet wird durch Traumen im weiteren Sinne des Wortes, wie bereits angedeutet, und weiter durch unzweckmäßige Behandlung solcher oft recht unbedeutender Traumen, denen durch die geringsten Lokalinfektionen Nekrose der schlecht ernährten Haut folgt. Wiewohl es der nachweislichen Venektasien nicht bedarf zur Erklärung des geringen Heilbestrebens von frischen und geschwürigen Unterschenkelwunden, speziell bei Erwachsenen — schon das aufrechte Stehen und das Gehen bedingen erschwerte Zirkulation —, so spielen die subcutanen Venenerweiterungen doch unzweifelhaft eine wesentliche ursächliche Rolle in der klinischen Geschichte des Ulcus cruris (Ulcus varicosum). Sein Lieblingssitz sind das untere Drittel des Unterschenkels, besonders an der medialen und vorderen Seite, ferner die Knöchelgegend. In der Regel mit kleinen oberflächlichen Defekten in Ein- oder Mehrzahl beginnend,

sind dieselben durch die Neigung zur Konfluenz, zur flächenhaften Ausbreitung und weiterhin Ulzeration in die Tiefe ausgezeichnet. Narbung und Ulzeration gehen nebeneinander her und bedingen vielfache Unterschiede im groben Bilde der einzelnen Fälle. Mit dem längeren Bestande stellen sich mannigfache sekundäre Veränderungen ein: entzündliches Ödem der Umgebung, Hyperplasie des Subcutangewebes, Thrombosen der Venen- und Lymphstämmchen. Ganz abgesehen von den fast selbstverständlichen häufigen örtlichen Phlegmonen, welche nicht selten schubweise rascheren Progreß bedingen, wird durch das Zusammenwirken der gedachten Vorgänge ein Circulus vitiosus geschaffen, der den meist außerordentlich chronischen Charakter des Ulcus cruris schon hinlänglich erklärt, ohne daß man dazu primärer Veränderungen der peripherischen (trophischen) Nervenstämmchen bedarf, auf die neuerdings besonders in Frankreich Gewicht gelegt wird.

Wenn, wie häufig, das Beingeschwür von den Trägern selber verbunden, von Laien „behandelt" wird, dann bleiben schließlich die gefürchteten Folgeerscheinungen nicht aus: die Ulzerationen erstrecken sich auf den ganzen Umfang des Unterschenkels, dringen vor bis auf die tiefen Gewebe, ja bis zum Periost und Knochen. Es kommt zur bindegewebigen Verwachsung der Sehnen, zur Periostose, ja Nekrose von Knochenteilen, zur Ankylose des Fußgelenks, zur Elephantiasis spuria des Unterschenkels und Fußes u. s. w. Wenn dabei nicht im Laufe der Jahre Amyloiddegeneration der Unterleibsdrüsen, wenn sich nicht auf dem Boden des chronisch-septischen Ulcus ein Plattenepithelkarzinom entwickelt haben, wenn nicht bei vorhandenen Varicen aszendierende Thrombosen mit ihren möglichen Ausgängen aufgetreten sind, so stellt schließlich öfter die Amputation in Kniehöhe noch das kleinere Übel dar. Wir können nicht alle Möglichkeiten hier erörtern und erwähnen nur noch, daß viele Individuen trotz der selten fehlenden Schmerzen eine kaum glaubliche Toleranz dem lästigen Zustande gegenüber jahrelang an den Tag legen.

Behandlung. Die tausendfach bestätigte Tatsache, daß auch große und tiefe Beingeschwüre in vernachlässigtem Zustande ihren Charakter bald günstig ändern, wenn die Träger sich bequemen, einige Wochen das erkrankte Bein ruhig und erhöht zu lagern bei reinlichen Verbandmethoden, gibt den besten Fingerzeig für eine rationelle Therapie der Mehrzahl der Fälle. Es kommt viel weniger auf die Anwendung eines bestimmten Verbandmittels an, als auf die konsequente Durchführung von Reinlichkeit und Ruhe. Statt der vielen empfohlenen „Methoden", die noch alljährlich durch neue Pulver- und Salbenmittel vermehrt werden, möchten wir zur Behandlung des noch frischen, nicht „verbummelten" Beingeschwüres in erster Linie das altbewährte Mittel der Bleiwasserumschläge empfehlen (4—5mal täglich erneute Umschläge mit offizinellem „Aqua plumbi") nach einer einmaligen gründlichen Reinigung der Umgebung wie vor einer Operation. Stark eiternde ältere Beingeschwüre werden zuvor passend ein- oder mehrere Male mit Jodtinktur bestrichen (Arg. nitr., Zinc. chlorat.-Lösung etc. erfüllen den gleichen Zweck). Wir haben auf diese Weise — wofern die Patienten Ausdauer bewiesen haben — viele alte und größere Ulcera in Wochen oder Monaten zur vollkommenen Heilung gebracht. Man mache aber stets die Patienten a priori darauf aufmerksam, daß je nach Größe und Tiefe der Ulcera die gedachte Behandlung mindestens Wochen und Monate erfordert.

Tiefe zirkuläre oder fast zirkuläre Ulcera bei jüngeren Personen können oft noch der gleichen Behandlung mit Erfolg unterworfen werden. Bei alten Personen erweist sich eventuell die Amputation als ratsamer.

Ist die Benarbung vom Randepithel (und dem Epithel der Hautdrüsen) her

im Gange, so können statt der Bleiwasserverbände Salbenverbände — sie sind bequemer, weil sie seltener zu wechseln sind — gewählt werden. Je reizloser die Salben, umso besser. Es führen vielerlei Salben zum selben Ziel, wir empfehlen reine Vaseline, Dermatolsalbe, Zinksalbe. Die Wahl unterliegt bei der sehr verschieden reizbaren Haut (Ekzema) oft der individuellen Erfahrung. Ist das Ulcus der Überhäutung nahe, so bewähren sich besonders zu den ersten Gehversuchen und weiter zur ambulanten Nachbehandlung unseres Erachtens in erster Linie die Zinkleimverbände (Unna), die eine ausgezeichnete Bereicherung der Verbandtechnik bei Ulcus cruris darstellen. Diese sind übrigens auch in allen Fällen frischerer Ulcera indiziert, in denen soziale Verhältnisse der Liegekur sich entgegenstellen. Die Martinschen Gummibinden möchten wir im allgemeinen nicht anraten. Es ist stets ratsam, daß der Arzt die Behandlung des Ulcus cruris überwacht, resp. selber leitet.

Was das Verhältnis der Varicen zum Ulcus cruris betrifft, so spielen dieselben sehr häufig eine ursächliche, mindestens begünstigende Rolle bei Entstehung (Blutung, Thrombose), Persistenz und Rezidivneigung der Geschwüre, auch wenn die Venenerweiterung nicht ohne weiteres dem Auge sich zu erkennen gibt. Umgekehrt macht sich das Ulcus cruris sehr häufig insofern ungünstig für bestehende Varicen geltend, als die entzündlichen Vorgänge auf die Venenwandungen übergreifen können (sekundäre, selbst eitrige Thrombosen).

Es gibt viele Fälle, in welchen die Behandlung des Grundleidens (Varicenoperationen) zugleich als die rationellste Ulcusbehandlung gelten muß.

Daß auch die (tertiäre) Syphilis sich mit einer gewissen Vorliebe am Unterschenkel, und zwar besonders im oberen Drittel medial und hinten, teils durch Zufall von Hautsyphiliden, teils von periostalen Gummiknoten, lokalisiert, sei besonders betont. (Vergl. auch den zweiten Band dieses Handbuchs, S. 802.) Die Charakteristica dieser Ulcera können sich in Kombination mit Varicen verwischen, und so kann ohne das diagnostische Reagens der spezifischen Therapie die Diagnose Schwierigkeiten bereiten. Auch tuberkulöse Ulzerationen kommen gelegentlich hier in Frage (selten).

Über die **Varicen** und ihre Behandlung siehe S. 449.

Die in praxi nicht selten als Ursache für manche Schwellungen und Schmerzen im Gebiete des Unterschenkels figurierenden „Varicen in der Tiefe" kommen unseres Erachtens in Wirklichkeit recht selten vor. Gelegentlich begegnet man Wadenmuskelrupturen, Hämatomen mit restierenden Muskelschwielen, ferner tiefgelegenen lymphangitischen Herden mit sekundärer Wadenabszeßbildung. Die übrigen Weichteilerkrankungen bieten keine Besonderheiten am Unterschenkel.

Verletzungen des Unterschenkels.

Knochenbrüche im Bereich des Unterschenkels gehören zu den häufigsten aller Skelettabschnitte, kommen bereits intra partum vor, sind am häufigsten im Arbeitsalter, verschonen kein Lebensalter. Von den eigentlichen Unterschenkelbrüchen werden die isolierten Tibia- und Fibulafrakturen und die Malleolenbrüche unterschieden.

Daß die bereits oben erwähnten Kompressionsbrüche am oberen Ende der Tibia mit Längsfissuren in den Schaft hinein (T-Brüche) verbunden sein können, daß unterhalb der Kondylen Quer- und Schrägbrüche vorkommen, die klinisch eine scharfe Trennung von den Gelenkbrüchen nicht immer zulassen, ergibt besonders die heutige Röntgenkontrolle. Die eigentlichen **Schaftbrüche** des Unterschenkels ereignen sich am häufigsten in der Gegend der Mitte und

unterhalb derselben. Bei den Brüchen durch indirekte Gewalt bricht die Fibula öfter sekundär und nicht in gleicher Höhe wie die Tibia (Biegungs- und Torsionsbrüche). Die letzteren sind wesentlich häufiger, als vor der Röntgenära allgemein angenommen wurde (Lauenstein, Bardenheuer). Schrägbrüche überwiegen im ganzen, Querbrüche sind häufiger bei Kindern und Jugendlichen und neben den Splitterbrüchen wohl häufiger Effekt direkter Gewalten, zumal diese nicht nur Zermalmungen, sondern auch Einbiegungen des einen Knochens gegen den anderen hin bedingen (Hoffa).

Unterschenkelbrüche sind recht häufig komplizierte Brüche, sowohl die direkten, wie die indirekten (Schrägbrüche).

Die **Diagnose** der Unterschenkelbrüche ist im ganzen meist leicht, diejenige der Richtung der Bruchlinien (öfter sehr steil, fast längs verlaufend), der Höhe des Sitzes und der Art der Dislokation nicht immer leicht zu stellen. Das Röntgenbild ist sehr wertvoll und umso wichtiger, als erfahrungsgemäß viele Unterschenkelbrüche mit Dislokation heilen. Als Typen seien die „Flötenschnabelfraktur", die Dislokation des unteren Fragments nach außen mit Außenrotation genannt. Stets soll genaue, beide Seiten vergleichende Untersuchung und Messung vorgenommen werden. Wesentlich ist mit Rücksicht auf die Möglichkeit der Heilung mit Außenrotation des Fußes eine Linie von der Spin. ant. sup. oss. ilei über den medialen Patellarrand zum Fuß. Sie schneidet normalerweise den medialen Rand der 1. Zehe bei rechtwinkelig zum Unterschenkel gehaltenem Fuß. Zur Ausgleichung von Rotationsdislokation wird der Fuß angezogen, und es wird ihm die Stellung gegeben, welche die erwähnte Linie erfordert. Man kommt meist auch zum Ziel, wenn man sich die vordere Tibiakante vom oberen Ende mit Blaustift bezeichnet und den Fuß mit dem unteren Fragment so drehend stellt, daß diese Linie zwischen 1. und 2. Zehe fällt.

Bei großen Schmerzen und dadurch bedingtem Widerstand ist die Narkose zur Reposition erforderlich. Bei der Flötenschnabeldislokation, die oft recht schwer in reponierter Stellung zu erhalten ist (Malgaignesche Schraube etc.), bedenke man, daß eine Heilung mit geringer Konkavität nach vorn weniger störend ist als mit Konvexität nach vorn.

Behandlung. Notverband: Erhöhte Lagerung des Unterschenkels bei flektiertem Knie- und Hüftgelenk. Nach tunlichster Extension am Fuß seitliches Stützen des Unterschenkels mittels zusammengerollter Laken, besser mittels langer Sandsäcke. Reposition durch Zug und Drehung. Als Lagerungsapparate für die ersten Tage Volkmanns T-Schiene, weiterhin Gipsverband (Fuß- und Kniegelenk mit umfassend!). Sehr zweckmäßig für die ersten 14 Tage: Gewichtsextensionsverband bei 15—25 Pfund Belastung. Auch Geh-Gipsverbände nach Beginn der Konsolidation sind sehr zweckmäßig. Komplizierte Frakturen nach den allgemeinen Regeln. Die vollständige Heilung erfordert bei allen vollkommenen Unterschenkelbrüchen Erwachsener mindestens 4—5 Monate, oft längere Zeit. Neigung zu Ödemen kann bis zu 1 Jahr bestehen (Verknöcherung des Lig. interosseum, Einbettung oder Kompression der Vasa tibialia anter.).

Isolierte Frakturen der Tibia und Fibula sind viel seltener, im ganzen harmloser und kürzere Zeit zur Heilung erfordernd. Die Regeln zur Behandlung sind die gleichen, der Gipsverband stellt das Normalverfahren dar.

Am unteren Abschnitte des Unterschenkelschaftes, speziell am spongiösen Ende der Tibia, kommen auf direktem, wie indirektem Wege (Abknicken bei fixiertem Fuß zwischen Steinen etc.) die **Supramalleolarfrakturen** vor. Diese

haben im Groben oft Ähnlichkeit mit den Malleolenbrüchen. Doch haben die seitlichen (selten hinteren) Abknickungen bei genauer Betrachtung und Palpation ihren Sitz oberhalb der Knöchelbasis. Diese Brüche sind sehr häufig mit Sprüngen ins Fußgelenk verbunden, ähneln so den T- und Y-Brüchen.

Ähnliche Symptome liefert die seltene traumatische Lösung der unteren Epiphyse (der Epiphysenknorpel liegt extraartikulär).

Sind die supramalleolaren Frakturen komplizierte, so kommt es öfter zur Fußgelenkvereiterung und Absterben großer Abschnitte der Gelenkenden (eventuell Resektion!).

Die **Behandlung** deckt sich im übrigen wesentlich mit der der Malleolarfrakturen (siehe diese).

Nicht selten erlebt man gerade bei Unterschenkelbrüchen (auch bei subcutanen, selbst bei intra partum entstandenen) Verzögerung der Konsolidation und Pseudarthrosenbildung. Wenn man da nicht mit den im allgemeinen Teile besprochenen, konservativen Methoden auskommt, so findet die osteoplastische Operation (Brückenbildung) hier besonders ihr dankbares Feld.

Fig. 167.



Rachitische Verbiegung der Unterschenkel.

Disloziert geheilten Unterschenkelbrüchen ähnliche Bilder werden öfter durch **rachitische Verkrümmungen**, besonders im unteren Drittel erzeugt, ebenso bei angeborener rudimentärer Entwicklung der Fibula (mit oder ohne Aplasie des lateralen Fußskeletts). Diese Deformität ist zum Teil irrtümlich als Intrauterinfraktur aufgefaßt worden. Das Röntgenbild analysiert solche Fälle durchaus klar. Bei der **Behandlung** kommen in der Regel nur orthopädisch-chirurgische Eingriffe (Brisement, Osteotomie) in Frage. Die Osteotomie gestattet sicherer, die Stelle der Korrektur zu wählen, und ist schmerzloser als die unblutige, künstliche Fraktur.

Entzündliche Knochenerkrankungen des Unterschenkels.

Annähernd ebenso häufig wie am unteren Abschnitte des Femur, öfter gleichzeitig mit ihm, tritt die **akute Osteomyelitis der Tibia** (viel seltener die der Fibula) vor allem am oberen Ende, aber auch als diffuse Schaftosteomyelitis mit allen Varianten (vergl. allgemeinen Teil) auf. Die Diagnose bietet, der freien Lage der Vorderfläche wegen, selten Schwierigkeiten. Das gleiche gilt in besonderem Maße von den operativen Eingriffen. Dagegen kann es im Stadium der Fistelbildung, besonders bei mehr umschriebener Ostitis des oberen Spongiosagebietes, woselbst auch die Tuberkulose und die Syphilis ihren Prädilektionssitz haben, öfter Schwierigkeiten bereiten, die ätiologische Diagnose ohne mikroskopische Untersuchung zu fixieren. Oberflächliche Ostitis mit flachen Nekrosen an der Tibia beruhen gelegentlich auf Lokalinfektion mit Typhusbacillus in der Rekonvaleszenzperiode des Typhus abdominalis. Hinsichtlich der Tumoren, die ebenfalls am oberen Tibiaende relativ häufiger beobachtet werden als am unteren, sei auf den allgemeinen Teil verwiesen. (Literatur siehe am Schluß.)

6. Chirurgische Erkrankungen der Fußgelenkgegend.

Um Wiederholungen bei den folgenden Besprechungen zu vermeiden, schicken wir wiederum einige Bemerkungen über die Gelenkanatomie und -physiologie voraus.

Im Talocruralgelenk, häufig nur „Fußgelenk" (oberes Sprunggelenk) genannt, an

dessen Bildung wesentlich nur Tibia- und Talusrolle, als seitliche Begrenzung des Scharniergelenks aber auch die überknorpelten Flächen der beiden Malleolen beteiligt sind, spielt sich die Dorsalflexion (Streckung) und die Volarflexion (Beugung) der Fußwurzel resp. des Fußes ab. Die beiden Extremstellungen in gedachtem Sinne sind die Hackenfußstellung (Pes calcaneus) und die Spitzfußstellung (Pes equinus). Ein Minimum von Rotationsmöglichkeit um die Längsachse (welche nach Rauber durch die Fibula geht) besteht, wie man sich durch Studium am eigenen Fuße, besonders in Equinushaltung überzeugen kann, ebenfalls. Die nicht sehr geräumige Kapsel wird medial verstärkt durch das starke Lig. deltoideum, lateral durch drei Bänder, die vom Malleol. extern. nach unten hin stark divergieren. Das mittlere geht bis zum Calcaneus herunter (Lig. calcaneofibulare), die beiden anderen nur je bis zum Talus (Lig. talofibul. antic. und postic.).

Die weiteren Hauptbewegungen des Fußes kommen im wesentlichen im Chopartschen Gelenk zu stande, wobei die Hauptmasse des Fußes sich gegen den Talus bewegt und wohl meist gleichzeitig das Os cuboideum gegen die Vorderfläche des Calcaneus und letzterer gegen die Unterfläche des Talus (Talotarsalgelenk). Diese Hauptbewegungen geschehen 1. um eine in der Längsrichtung des Fußes verlaufende Achse, 2. um eine Vertikalachse und werden in der Chirurgie jetzt wohl allgemein — entsprechend den Bewegungen der Hand — bezeichnet als Pronation (mit Adduktion) und Supination (mit Abduktion) des Fußes.

Stellungsanomalien des Fußes im Sinne dieser Bewegungen werden als Abduktions-Pronationsfuß (Pes valgus, Plattfußstellung), resp. Adduktions-Supinationsfuß (Pes varus, Klumpfußstellung) bezeichnet.

Die Hauptbewegungen im Chopartschen Gelenk sind schraubenartige, der Talus stellt dabei eine Art knöchernen Meniscus dar (Rauber). Formveränderungen des Talus und Funktionsstörungen desselben verändern fast stets auch die Mechanik der übrigen Gelenke am Fuß.

Da unter bestimmten pathologischen Verhältnissen Stellungsabweichungen des gesamten Fußes auch bereits in der Höhe des Talocruralgelenks und oberhalb desselben — durch Abknickung oder Abbiegung des Unterschenkels — zu stande kommen können, hat der neuere Sprachgebrauch auch für solche Deformitäten die Bezeichnung „Pes varus-, Pes valgus-Stellung" zugelassen und sie passend durch den Zusatz Pes valgus oder varus „malleolaris", „supramalleolaris" präzisiert (Steudel). Abflachung (Streckung) des Fußgewölbes wird als Plattfuß- (Pes planus) Stellung, Vermehrung des Gewölbbogens als Hohlfuß- (Pes excavatus) Stellung bezeichnet.

Verletzungen der Fußgelenk- und Fußgegend.

Die „Bänder- und Sehnenzerrung" spielt in der ärztlichen Diagnostik gerade im Bereiche des Fußgelenks und Fußes seit lange eine besondere Rolle. Daß solche Distorsionen durch Umknicken, Fehltreten u. s. w. in der Tat häufig sind, steht fest. Doch beruhen die nicht selten wochenlang dauernden Beschwerden danach öfter auf unvollkommenen Frakturen (Fissuren), Abrissen an den Malleolen oder den Fortsätzen der Fußwurzelknochen, auf Hämarthros des Talocrural- wie auch des (oft verkannt!) Talocalcaneusgelenks mit konsekutiver Gelenkversteifung (Synechien). In „sich hinziehenden" Fällen derart ist heutzutage stets eine Röntgenuntersuchung wünschenswert. Im übrigen bewährt sich außer komprimierenden Einwicklungen, gut angelegtem Appreturverband (Fuß stets rechtwinklig zum Unterschenkel!) vor allem die steigend zu dosierende Massage.

Besondere Beachtung bei derartigen Traumen (Kontusion, Distorsion) bedürfen die zahlreichen Individuen mit variköser Venenentartung, namentlich der Knöchelgegend. Wiederholt sahen wir bei solchen Thrombosen sich entwickeln im Anschluß an Kontusionen.

Von Weichteilverletzungen der Fußgelenkgegend sei der seltenen **Sehnenluxationen** gedacht, besonders der Luxationen der Peroneus longus-Sehne nach Ruptur ihres Retina-

culum, ein störendes Leiden, das am sichersten durch Operation (Reposition der Sehne und Naht des Retinaculum) beseitigt wird. Rupturen des Achillessehnenansatzes mit Hämatombildung, Durchschneidungen der Achillessehne seien noch als typische, wenn freilich seltene Verletzungen erwähnt, deren letztere die Sehnennaht erfordert wegen der Gefahr des sekundären Hackenfußes (Verband in Spitzfußstellung bei gebeugtem Knie). Im Gebiete der Fascia plantaris kommen (analog der Fascia palmaris) traumatische und entzündliche Schwielen und Schrumpfungen vor, die eventuell Exstirpation erfordern (Ledderhose).

Knöchelbrüche. Sie sind von großer praktischer Bedeutung, einmal wegen ihrer Häufigkeit, sodann weil Dislokationen leicht übersehen werden und Heilung mit Dislokation dauernde Funktionsstörung hinterlassen kann.

Die Mehrzahl der Knöchelbrüche kommt zu stande auf indirektem Wege durch Gewalteinwirkungen, welche die physiologisch im Talocruralgelenk nicht zulässige Pro- und Supinationsbewegung zu erzeugen trachten. So kommt es zur Umlegung des Fußes nach außen oder innen (Umknicken des Fußes oder Umknicken des Körpers bei fixiertem Fuß). Die Richtung der Bruchlinie (quer, schräg) hängt dabei ab von der mehr rechtwinkligen oder Spitz- oder Hackenfußstellung im Momente der Verletzung. Selten sind direkte Gewalten Ursache der Knöchelbrüche.

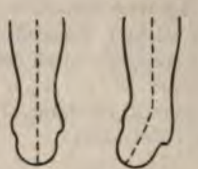
Beim Umknicken des Fußes resp. Umfallen des Körpers nach außen (Pronationsstellung) ist der Hergang so, daß zunächst eine Abriß-, wohl zugleich Biegungsfraktur des inneren Knöchels stattfindet, so daß bei genügender Gewalt der Talus sich stark nach außen umlegt, den Malleol. externus abdrängend. Die Fibula bricht dann meist einige Zentimeter oberhalb seiner Basis entsprechend der schwächsten Stelle. Diastase zwischen Fibula und Tibia, auch Ausrisse eines lateralen Stücks vom Gelenkende der Tibia (Volkmann) sind dabei nicht so selten, was oft ein unangenehmes Repositionshindernis bedeutet. Die laterale Abknickung des Fußes in der Knöchelgegend (traumatischer Pronationsfuß. Pes valgus malleolaris) ist die häufigere Dislokationsform beim doppelten Knöchelbruch (Verrenkungsbruch Stromeyers) und gibt recht charakteristische Konturveränderung, besonders bei Betrachtung von hinten her (Fig. 168 u. 169).

Fig. 168.



Typische Malleolenfraktur mit Ausriß eines Keiles am Gelenkende der Tibia. Skizze nach Röntgenbild.

Fig. 169.



Konturskizze des typischen Knöchelbruches von hinten. Abduktionsdislokation.

Die **Diagnose** ist zwar meist leicht, doch kommen, wie erwähnt, ähnliche Bilder zu stande bei Supramalleolarbrüchen, ferner bei Verschiebungen unterhalb des Talus, so daß in frischen Fällen mit starkem Hämatom doch Zweifel bestehen können. Fast alle Knöchelbrüche sind Fußgelenkbrüche.

Das Gegenstück der erwähnten Verletzung, der **Adduktions- oder Supinationsbruch** ist weniger häufig. Es kommt dabei zur Überdehnung der lateralen Bänder, wodurch der Malleolus externus überbogen, resp. ein- oder abgerissen wird (meist nahe der Spitze), nur ausnahmsweise zur Fraktur auch des inneren (stärkeren) Knöchels. Im ganzen ist diese Verletzung sehr häufig im Vergleich zur vorhergehenden eine leichtere, die öfter verkannt wird (Röntgenbild!). Bei den Knöchelbrüchen sind gleichzeitige Ein- und Abrisse am Talus und Calcaneus viel häufiger, als man früher im allgemeinen annahm.

Die **Behandlung der Knöchelbrüche** stellt dem Arzt die Aufgabe, 1. für tunlichst genaue Adaptierung der Fragmente und Retention Sorge zu tragen, 2. rechtzeitig Bewegungen des Fußgelenks zu üben. Die Reposition wird durch

kräftigen Zug am rechtwinklig zum Unterschenkel gehaltenen Fuß (der mit der einen Hand an der Ferse, mit der anderen am Vorderfuß zu fassen ist) bei durch Assistentenhände fixiertem Unterschenkel vorgenommen. In dieser Stellung wird ferner die so oft bestehende Abknickung nach außen durch die kräftig ausgeführte entgegengesetzte Bewegung (Adduktionssupination) korrigiert, besser etwas überkorrigiert und in dieser Stellung im Verbande fixiert. Bei der selteneren Abknickung der Knöchelgegend nach der medialen Seite verfährt man in umgekehrter Richtung.

Als Verband für die ärztliche Praxis bewährt sich heute wie seit lange ganz besonders der exakt angelegte Gipsverband (um Fuß und Unterschenkel, Fersenrundung besser freizulassen). Besteht keine Dislokation, so fällt die weitere Behandlung vielfach mit derjenigen der Distorsionen zusammen. Der Schwerpunkt bei der Behandlung der Knöchelbrüche liegt aber in der Vermeidung jeder lateralen Abknickung (des traumatischen Pes valgus). Zu diesem Behufe darf man sich niemals mit einem Gipsverband begnügen, vielmehr bedarf jeder Fall der Stellungskontrolle nach Ablauf von 10—12 Tagen, eventuell neue Korrektur in Narkose (Lumbalanästhesie).

Beträchtliche Schwierigkeiten bereiten nicht selten die Fälle mit Diastase der beiden Unterschenkelknochen, besonders aber diejenigen mit Ausreißen eines keilförmigen Fragmentes aus dem lateralen Abschnitte des Tibiagelenkendes und Dislokation des letzteren. In solchen Fällen (Röntgenbild!) kann die primäre, resp. sekundäre Knochennaht, ja die Resektion in Frage kommen, besonders auch noch nach Heilung mit Dislokation in gedachtem Sinne.

Sehr zweckmäßig, vor allem allerdings bei Hospitalbehandlung, ist auch hier die Durchführung der Extensionsbehandlung (Hansmann, Bardenheuer), wobei Längszug und Seitenzug in Kombination anzubringen sind. Die von verschiedenen Seiten empfohlene Behandlung bei frühem Umhergehen möchten wir für die ärztliche Praxis nicht empfehlen, sie bedarf der besonderen Kontrolle.

Knöchelbrüche erfordern zur Konsolidation 4—6 Wochen, doch soll die exakte Fixation nicht so lange durchgeführt werden. Von der 2.—3. Woche ab erweist sich die Gipshülse in Kombination mit Massage und Bewegung wirksamer.

Komplizierte Knöchelbrüche kommen, auch abgesehen von den direkt entstehenden, als Durchstich-, resp. Durchrißfrakturen — meist perforiert das obere Fragment — nicht selten vor. Auch durch sekundäre Hautnekrose (Decubitus, Blasenbildung) kommt die Weichteilwunde öfter zu stande.

Luxatio pedis.

Reine Luxationen im Talocruralgelenk sind recht seltene Vorkommnisse. Es liegt eben in den anatomischen Einrichtungen dieses Gelenks begründet, daß Gewalten, welche an anderen Gelenken Luxationen herbeiführen, hier häufiger Frakturen setzen, wiewohl allerdings die Dislokationen oft die Gelenkflächen besonders betreffen (Verrenkungsbrüche). Schwere Gewalteinwirkungen sind fast stets Voraussetzung, demgemäß sind über $^1/_3$ der Luxationen komplizierte.

Die **Luxationen des Fußes nach hinten,** welche wesentlich durch forcierte Spitzfußstellung — Riß der Bänder und Kapsel vorn, nach Vornrutschen des Unterschenkels (des Fußes nach hinten) — entstehen, machen, wenn vollständig, die sehr charakteristische Konturbildveränderung, bei welcher der Unterschenkel mehr weniger in T-Form in den Fuß implantiert erscheint. Dabei Vermehrung der Konkavität in der Achillessehnengegend, entsprechende Verkürzung des Fußes vor dem Fußgelenk.

Das viel seltenere Gegenstück (26 : 11 nach Wendels Zusammenstellung), die **Luxation des Fußes nach vorn,** entsteht wesentlich in extremer Hackenfußstellung.

Es kommt zu hinterem Kapselbänderriß, die Tibia gleitet über die Talusrolle nach hinten. Knöchel-, Talus- und Calcaneusfrakturen (Rißbrüche) kommen dabei vor (Röntgenbilder). Bei dieser Luxation, wofern sie eine vollständige, erscheint der Fuß verlängert, die hintere Fersenpartie entsprechend zu kurz, es fehlt die Konkavität der Achillessehnengegend.

Zur genaueren Diagnose versäume man niemals, exakte vergleichende Messungen zwischen bestimmten Punkten vorzunehmen. In zweifelhaften Fällen hilft das Röntgenbild.

Behandlung. Die Reposition der Luxation nach hinten wird in extremer Spitzfußstellung (Plantarflexion) durch Zug am Fuß und folgende gegenteilige Bewegung vorgenommen, die Luxation nach vorn in Hackenfußstellung begonnen. Meist ist Narkose erforderlich. Nachbehandlung nach den allgemeinen Regeln.

Erwähnt sei noch, daß auch **seitliche Luxationen** durch forcierte Abduktion (Pronation) und Adduktion (Supination) ohne Malleolenfraktur, nur mit Bänderriß, als Ausnahmen vorkommen: „Pronations-, Supinations-, Rotationsluxationen". Auch das Zwischentreten des Talus zwischen die auseinander getriebenen Unterschenkelknochen (Diastase) ist als Luxation des Fußes nach oben beschrieben worden. Die Behandlung solcher Verletzungen fällt mit der der Malleolenbrüche zusammen.

Difforme Heilungen der bislang besprochenen Unterschenkel-Fußgelenkverletzungen, die keineswegs selten beobachtet werden und oft beträchtliche Funktionsstörungen bedingen, sind für unblutige Behandlung in der Regel undankbare Objekte. Die Indikation für blutige Korrektur, wobei es sich meist um partielle Resektionen handeln muß, soll von Fall zu Fall (Röntgenbilder) am besten vom erfahrenen Fachmanne gestellt werden.

Frakturen des Talus und Calcaneus.

Diese Brüche sind nach Ergebnissen der Röntgenforschung häufiger, als man früher feststellen konnte. Der Talus zeigt, wie bereits angedeutet, gar nicht selten bei Malleolenbrüchen, auch bei schwereren „Distorsionsfällen" Sprünge, Rand-, Ab- und Ausbrüche. Auch Fissuren durch die ganze Dicke kommen dabei häufiger vor (besonders am Talushals), ohne gerade schwere und besondere Störungen zu hinterlassen. Die Fraktur des Talus kommt im übrigen durch direkte Gewalt vor, ferner als Kompressionsbruch, indem der Talus zwischen Tibia und Calcaneus gepreßt wird, ferner als Rißbruch durch Gewalten, welche auch die Malleolenbrüche und Luxationen erzeugen.

Die **Diagnose** der frischen Verletzung ist oft unsicher und schwierig, stützt sich in reinen Fällen wesentlich auf Sitz und Form der Anschwellung und des Schmerzes, besonders des auch für die nächste Zeit bleibenden, lokalisierten Druckschmerzes. Wo irgend möglich Röntgenkontrolle.

Bei Fall auf die Füße aus großer Höhe können Talus und Calcaneus auch zugleich brechen, was sich mit Sicherheit und des genaueren fast nur mit Hilfe des Röntgenogramms feststellen läßt. Besteht die dabei öfter eintretende Erniedrigung des hinteren Fußskeletts neben lokalisierten Talusfraktursymptomen, so kann man wenigstens eine Vermutungsdiagnose auch ohne Röntgenbilder stellen.

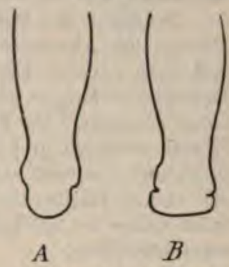
Bei dem letzterwähnten Mechanismus ist übrigens die Form des Calcaneus der Fraktur günstiger, daher der Kompressionsbruch des Calcaneus häufiger als der des Talus. Wohl jeder Arzt, der häufiger Verletzungen sieht, hat diesen Bruch auch doppelseitig beobachtet (Quetschungs-, Sternbruch etc.). Der Calcaneus kann dabei in 2 und mehr Teile gesprengt werden, der Talus wirkt als Keil. Übrigens kommen auch reine Quer-, Schräg- und Längsbrüche des Calcaneuskörpers vor.

Diese Frakturen sind wegen der daraus resultierenden, so häufigen Formveränderung des hinteren Fußwurzelskeletts (Erniedrigung und Verbreiterung)

fast stets als ernste Verletzungen anzusehen, denen gegenüber der Arzt ziemlich machtlos ist.

Das **Symptomenbild** wird durch diese Formveränderung neben Sitz der Schwellung und des Druckschmerzes beherrscht. Die Erniedrigung und Verbreiterung der Fußwurzel hinten (traumatischer Plattfuß) sind oft bleibende, ja sie nehmen bei Gebrauch auch wohl zu. Am besten erkennbar ist die Formveränderung wiederum bei vergleichender Betrachtung von hinten her (siehe Fig. 170).

Fig. 170.



A = normal. *B* = Erniedrigung u. Verbreiterung der Ferse nach Kompressionsbruch d. Calcaneus.

Wir erwähnen weiter als typische Fußwurzelfrakturen: 1. den **Rißbruch des Fersenhöckers,** wie er (selten) bei gewaltsamer Dorsalflexion (Hackenfußstellung) des Fußes und gleichzeitiger übermäßiger Kontraktion des Gastrocnemius zu stande kommen kann. Bei vollkommenem Abbruch besteht die Gefahr des Hochrutschens des Proc. post. calcan. Bei Jugendlichen kommt es auch einmal zur traumatischen Lösung der hinteren (schmalen) Epiphyse des Knochens. (Der Ungeübte hüte sich, die Epiphysenlinie im Röntgenbild als Fraktur zu deuten).

2. Auch Frakturen der einzelnen Fortsätze, besonders des Sustentaculum tali kommen vor.

Behandlung. Für alle Frakturen der besprochenen beiden Knochen empfiehlt sich für einige Tage Lagerung auf T-Schiene, dann für 2—4 Wochen Gips- oder Appreturverband. Die Heilung der Kompressionsbrüche erfordert besonders bei älteren Individuen meist viele Monate. Gibt man den Fuß zu früh der direkten Belastung frei, so besteht die Gefahr der progressiven Ausbildung des verbreiterten Pes valgo-planus. Zur präventiven und palliativen Behandlung der Fußabflachung eignen sich die federnden Plattfußeinlagen, gelegentlich auch Doppelschienenschuhe. Die Rißfraktur des Fersenhöckers verlangt Verband in Spitzfußstellung und Knieflexion, eventuell die frische Knochennaht.

Differentielldiagnostisch kommen bei den mit dem Bilde schwerer Fußdistorsionen einhergehenden Verletzungen des hinteren Tarsalgebiets weiter in Frage: Die **Luxation des Talus** d. h. das Herausgedrängtwerden dieses Knochens aus seinen drei Gelenkverbindungen, sowie die Luxationen im Talotarsalgelenk (Luxatio sub talo). Zu beiden Verletzungen gehören schwere Gewalten im Sinne extremer Klumpspitzfußstellung neben Torsion um die Sagittalachse, seltener die gegenteilige Richtung der Gewalt.

Bei der Luxatio tali, die als unvollkommene und vollkommene Form vorkommt, wird der Talus zwischen Unterschenkel und Calcaneus als schiefe Ebene nach vorn herausgedrängt (wie man einen rundlichen Körper zwischen Daumen und Zeigefinger herausquetscht). Es gehört dazu eine beträchtliche Spitzfußstellung im Momente der Verletzung.

Die **Diagnose** ist bei der kompletten Luxation (meist nach vorn außen, seltener nach vorn innen, ganz selten nach hinten), wobei der Talus vorn unter die Haut oder nach Platzen derselben ganz heraustritt, leicht. Bei inkompletten Luxationen kann selbst das Röntgenbild täuschen.

Die seltene **Luxatio sub talo,** bei der im Groben entweder das Bild der federnd fixierten Spitzklumpfußstellung oder des Spitzabduktionsfußes (valgus) besteht, kann namentlich bei starker Schwellung erhebliche diagnostische Schwierigkeiten bieten, die ebenfalls nicht immer durch das Röntgenbild gehoben werden. Die Reposition dieser Fußverletzungen wird am besten in Narkose vorgenommen durch Extension, weiteres Forcieren der bestehenden pathologischen Stellung und direkte Coaptierungsversuche. Gelingt die Reposition nicht (was relativ nicht so selten der Fall), so findet gerade hier die blutige Reposition ihr dankbares Feld (vom Spezialisten vorzunehmen).

Was die übrigen **Verletzungen des Fußwurzelskeletts** betrifft, so kann gelegentlich jeder Fußwurzelknochen durch direkte Gewalt für sich, es können mehrere zugleich brechen bis zur Zertrümmerung. Auch Subluxationen, seltener Luxationen im Chopartschen und im Lisfrancschen Gelenk kommen einmal vor unter Sym-

ptomen, die sich von selber ergeben und deren richtige Deutung, zumal nach Abschwellung, eigentlich nur die Kenntnis des Fußskeletts voraussetzt.

Distorsionen, Luxationen und Frakturen der Fußwurzel hinterlassen relativ oft recht unangenehme, langdauernde, funktionelle Störungen, die zum guten Teil auf Synechien der Tarsalgelenke beruhen.

Behandlung nach allgemeinen Regeln, frühe Bewegung und Massage stehen im Vordergrunde, 8—10tägige Fixation im festen Verbande wird stets sehr wohltuend empfunden und ist auch sonst rationell.

Bezüglich der Metatarsal- und Phalangenfrakturen gilt im ganzen das für den entsprechenden Abschnitt der oberen Extremität Gesagte (S. 828). Bemerkenswert ist, daß nach neueren Untersuchungen mittels Röntgenstrahlen auch schon auf geringere Gewalteinwirkungen hin Frakturen einzelner oder mehrerer Vorderfußknochen sich nicht selten ereignen. Die **Fußgeschwulst bei Soldaten** (Schulte, Blecher) infolge der Marschexerzitien gibt die Bestätigung. Von den jährlich 1500—1600 derartigen Erkrankungen erweist sich etwa die Hälfte im Röntgenbilde als Fraktur (Metatarsus), die andere Hälfte als Kontusionen mit periostalen Verdickungen. Das Röntgenbild sollte daher bei solchen Fußtraumen stets konsultiert werden, das gilt besonders von Gutachtenfällen.

Die komplizierten Phalangenfrakturen am Fuß, die sich wesentlich seltener ereignen als an den Fingern, bedürfen wegen der so vielfach vernachlässigten Fußreinlichkeit stets von vornherein besonderer Beachtung (protrahiertes Seifen-, dann 1‰ Sublimatbad für ¼ Stunde möchten wir empfehlen). Im übrigen kommen die allgemeinen Regeln zur Anwendung.

Entzündliche Prozesse im Gebiete des Fußgelenks und Fußes.

Wie bereits früher erwähnt, nehmen akut-entzündliche Prozesse der unteren Extremität, wie Lymphangitis, Lymphadenitis in inguine, Phlegmone, Erysipel u. s. w. mit Vorliebe ihren Anfang im peripherischen Gebiete des Fußes. Eingangspforten werden durch Stiefeldruck (Achillessehne, Ferse, Knöchel), noch häufiger durch die „kleinen Fußleiden": Hühneraugen und Eingriffe an denselben, „eingewachsenen Nagel", durch schmerzhafte Ballen (Schleimbeutelentzündung) u. s. w. geschaffen.

Wie diese kleinen Übel, sobald Hautläsionen dazukommen, aseptisch, resp. antiseptisch zu behandeln sind, so sollen auch alle kleinsten Eingriffe wegen derselben unter strengen Kautelen geschehen, um Unannehmlichkeiten und Gefahren prophylaktisch zu begegnen. Auch die Biersche Stauung kann da übrigens vorbeugend wirken.

Eine besondere Bedeutung haben diese akut-entzündlichen Prozesse an den Zehen und am Fuß unter der Voraussetzung bestimmter Allgemeinerkrankungen wie der Arteriosklerose, der Endarteriitis obliterans und besonders des Diabetes mellitus.

Es ist eine seit langem betonte Tatsache, daß gerade bei Diabetikern die gedachten, anfangs und an sich harmlosen, Prozesse einen besonders deletären Verlauf und häufig den Ausgang in örtliche oder progressive Gangrän nehmen. Der Begriff „diabetische Gangrän" besteht insofern zu Recht, als bei Diabetikern die Zehenfußgangrän zweifellos relativ häufig beobachtet wird. Es überwiegen da aber die älteren Patienten, bei welchen die Ursache der Gangrän nicht im Diabetes, sondern in der gleichzeitigen Arteriosklerose zu erblicken ist, die ja auch bei Menschen in den mittleren Lebensjahren bereits vorkommt (Syphilis, Potatoren).

Außerdem tritt ohne Diabetes in typischer Weise die Gangrän im Gebiete der Zehen — meist zuerst an der Volarseite der Endglieder — scheinbar spontan auf oder nach kleinen Verletzungen auf dem Boden der Arteriosklerose, der Endarteriitis obliterans, mit sekundären, peripherischen Arterienthromben, sehr selten durch marantische Thrombose als Folgen von Herzschwäche, ganz ausnahmsweise spielen auch einmal vasomotorische

Erkrankungen dabei eine einleitende Rolle (vergl. auch Bd. III, Abschnitt II, S. 538 ff. dieses Handbuchs).

In allen derartigen Fällen bedarf es der genauen Untersuchung der Arterienstämme von der Leiste bis zum Fuß (Art. tibialis antic. [dors. pedis] und postica), da das Verhalten derselben mit der Frage, wann und wo operiert werden soll, eng zusammenhängt. Es ist bei der recht verschiedenen Lage der Einzelfälle nicht ganz leicht, bestimmte Regeln für die Behandlung kurz zu fixieren. Die Gangrän des Fußes muß individualisierend behandelt werden. Im allgemeinen muß in allen Fällen die erste Sorge der Erzielung örtlicher Aseptik, der trockenen Gangrän (Mumifikation) gelten. Besteht diese letztere ohne deutlichen Progreß, dann ist es oft gleichgültig, ob man früh operiert (amputiert) oder die Spontanabstoßung abwartet. Man kann da nicht selten die Wünsche der meist alten Patienten mitberücksichtigen, eventuell nahe oberhalb der Demarkation, resp. im Gebiete des Fußes absetzen. Besteht feuchte oder gar putride Gangrän, Neigung zum Fortschreiten, stellen sich Fieber und schwere Allgemeinerscheinungen ein, oder handelt es sich um gänzliches Verschwundensein des Pulses in den größeren Stämmen des Unterschenkels (stets mit der gesunden Seite vergleichen), dann erscheint eine frühe und tunlichst hohe Amputation (Kniehöhe, Oberschenkel) angezeigt. Diabetiker sollen, wo der Eingriff nicht drängt, zuvor antidiabetisch behandelt werden (vergl. Bd. IV, Abschnitt 1, S. 457 dieses Handbuchs) bei genauer Aseptik des von der Gangrän befallenen Gliedabschnittes. Ist Endarteriitis die Ursache der Gangrän, was sich fast stets durch die oft längere Zeit voraufgegangenen heftigen Schmerzen in der erkrankten, auch oft der anderen Extremität, kundgibt, so ist wegen der Gefahr weiteren Absterbens tunlichst nicht unter Kniehöhe zu amputieren. Individualisierende Narkose, Operation ohne Blutleere sind wesentlich. In Zukunft wird gerade in solchen Fällen die Lumbalanästhesie öfters zu bevorzugen sein.

Die Gangrän infolge Erfrierens, welche fast ausschließlich im Gebiete der Zehen und des Fußes beobachtet wird, gestattet noch am häufigsten zunächst ein abwartendes Verhalten, zumal nicht selten bei Hochlagerung bezw. vertikaler Suspension (König) bedrohlich aussehende Partien in den ersten Stunden und Tagen sich erholen oder nur von oberflächlicher Hautgangrän betroffen werden. Die Absetzung kann hier meist nach Demarkation nahe der Grenze der letzteren erfolgen. Wie weit sich vor Eintritt der Gangrän die neuerdings (Bier, Ritter) empfohlene Stauungshyperämie als Prophylaktikum bewährt, bleibt noch weiteren Beobachtungen vorbehalten. Weichteilphlegmonen im Gebiete des Fußes sind analog denjenigen an der Hand zu beurteilen und zu behandeln, welchen sie an Häufigkeit weit nachstehen. Wo irgend angängig, wähle man zu den Inzisionen nicht die Stützflächen an der Sohle (Zehenballen, Ferse, laterale Sohlenpartie), sondern die Sohlenmitte und die mediale Partie, um funktionell störende Narben zu vermeiden.

Viel seltener als das Kniegelenk, aber wegen der mehrfachen mittelgroßen Gelenke am Fuß relativ oft übergreifend von einem Gelenk aufs andere, sind die Fußgelenke Sitz der ätiologisch und nach Exsudat verschiedenen Formen der **akuten Synovitis** (vergl. allgemeinen Teil). Leicht kommt es bei den schweren oder länger dauernden, namentlich aber den eitrigen Formen zu Knorpelnekrosen und zu sekundären Ankylosen, wodurch der Gang dauernd plump und unelastisch werden kann. Die Therapie erfolgt nach den allgemeinen Regeln; Versteifung der Fußwurzelgelenke ist meist kaum mehr zu beseitigen. Die akute Entzündung des Talocruralgelenks, speziell der Erguß in demselben machen sich in fühl- und sichtbarer Form besonders geltend vorn vor den Malleolen und dicht hinter denselben, woselbst die im ganzen nicht weite Gelenkkapsel sich am stärksten zu weiten pflegt. Diagnostische und therapeutische Injektionen werden am besten

vorn dicht vor der Knöchelbasis vorgenommen. Inzisionen ebenda (Prämalleolarschnitte König).

Auch **akute primär-ostale Entzündungen** im Bereich des Talocrural-, Talocalcaneusgelenks, seltener der übrigen Fußwurzelgelenke, voran die akute Staphylococcenosteomyelitis, kommen in durchaus typischer Form diffus und als umschriebene Herde vor (vergl. allgemeinen Teil). Abgesehen vom unteren Ende der Tibia sind vor allem der Calcaneus, seltener der Talus betroffen. Beträchtliche Verdickungen durch Knocheninfektion mehrerer Gelenke, öfter Totalnekrosen der spongiösen Knochen sind charakteristisch. Gleichwohl handelt es sich bei richtiger Diagnose in der Regel im Gegensatz zu der hier viel häufigeren chronischen Ostitis (Tuberkulose) nur um örtliche Nekrotomien, nicht um Resektion oder Amputation. Letztere wird übrigens bei der in Rede stehenden Erkrankung unter der unpräzisen Diagnose „Caries“ immer noch zu oft vorgenommen. Die Anamnese, der rasche Verlauf, die frühe Eiterung, die beträchtlichere und frühe periostale Neubildung (siehe Fig. 124) dienen zur Unterscheidung. Nahe ihrem Ansatz am Fersenhöcker liegt unter der Achillessehne ein Schleimbeutel, welcher Sitz von Hämatomen, von akuter, auch chronischer Bursitis sein kann, was differentiell-diagnostisch gelegentlich zu bedenken ist.

Fußgelenk- und Fußtuberkulose.

Weit häufiger wird die chronische Form der Osteoarthritis, die fast stets auf Tuberkulose beruht, im Gebiete des Talocruralgelenkes und der übrigen Fußgelenke beobachtet, und zwar handelt es sich in der Mehrzahl der Fälle um primäre Knochenerkrankung, nach Königs Berechnung speziell für das Talocruralgelenk in 60 Prozent der Fälle.

Was die Form der Synovialerkrankung betrifft, so überwiegt die chronisch-granulierende und fungöse Entartung der Kapsel; Hydrops chronicus tuberculosus ist hier selten, ausgedehnte Verkäsung, Schwund der Knorpel, überhaupt beträchtliche Destruktion stehen, wohl in Anbetracht der sehr engen Gelenkspalten, im Vordergrunde der anatomischen Veränderungen. Die Bildung kalter Abszesse, welche nur selten längere Zeit intraartikulär bleiben, vielmehr Neigung zur Verbreitung auf die benachbarten Sehnenscheiden bekunden (Achilles-Peronealsehnen), ist etwas recht Gewöhnliches.

Für die klinische Beurteilung der Fußtuberkulose ist die Tatsache wesentlich, daß es sich nicht selten um diffuse käsige oder käsig-eitrige Ostitis eines oder mehrerer Fußwurzelknochen handelt mit der Neigung zu Durchbruch in mehrere Nachbargelenke. Wie König betont, entspricht es der Erfahrung, daß die Tuberkulose im Gebiet des Tarsus außer am Proc. posterior calcanei selten isoliert bleibt, die Neigung zum Progreß ist die Regel.

Talus und Calcaneus sind besonders oft Sitz der Primärerkrankung, aber jeder andere Fußwurzelknochen wird ebenfalls öfter als primär erkrankt angetroffen und spielt dann im Anfang der Erkrankung eine bestimmende Rolle für das örtliche Krankheitsbild.

An kaum einem anderen Abschnitte des Skeletts figuriert so häufig in der Anamnese ein voraufgegangenes Trauma, wie bei der Tuberkulose im Gebiete des Fußes. Vor allem wird das „Umknicken“, der „Fehltritt“ mit dem Fuß ursächlich beschuldigt. In der großen Mehrzahl wird da Ursache und Wirkung verwechselt. Bei kritischer Sichtung der Fälle — das ist für den Gutachter nicht ohne Bedeutung — bleiben in Übereinstimmung mit dem Tierexperiment nur wenige, in welchen man über das „post hoc, ergo propter hoc“ hinauskommt. In der Unfallpraxis kann daher bei einwandfreiem Nachweis eines voraufgegangenen Traumas meist nicht mehr als die Möglichkeit eines kausalen Zusammenhanges zugegeben werden, das liegt vor allem in den meist weiten Zeitgrenzen begründet. Der Verlauf ist zumeist ein langsamer, erstreckt sich auf Wochen, meist auf Monate, ehe ausgesprochene Funktionsstörungen und örtliche Veränderungen in Erscheinung treten.

Diagnose. Da das Fußskelett, namentlich vorn und seitlich, der Palpation gut zugänglich ist, so gelingt es — nach dem ersten Auftreten der Funktionsstörungen — dem Erfahrenen häufig auch schon früh, den Sitz der Primärerkrankung einigermaßen festzustellen (Röntgenbild hilft oft, nicht immer). Die Frühdiagnose ist hier besonders wertvoll, da eine frühe radikale Beseitigung eines primär erkrankten Knochens gar manchen Patienten vor jahrelangem Siechtum bewahren kann.

Die **Prognose** bietet bei der Fußwurzeltuberkulose dieselbe Unsicherheit wie fast überall. Bei Kindern und bei primär-synovialer Tuberkulose speziell des Talocruralgelenkes kann man auch hier eher auf allmähliche Ausheilung bei konservativer Behandlung rechnen als bei Erwachsenen. Jodoforminjektionen bieten am Talocruralgelenk (dicht vor den Knöcheln vorzunehmen) mehr Chancen als an den schmalen übrigen Gelenkspalten des Tarsus.

Unter Hinweis auf die Ausführungen im allgemeinen Teil sei im übrigen nur erwähnt, daß die Mehrzahl der ostalen Fußtuberkulosefälle schließlich doch der **operativen Therapie** zufällt. Wir raten daher nach eigenen Erfahrungen in allen Fällen, in denen es gelingt, tuberkulöse Primärherde des Tarsus früh zu diagnostizieren, zur gründlichen Frühoperation. Bei älteren und alten Patienten mit „fistulöser Fußwurzelkaries", besonders wenn es sich auch um Lungentuberkulose, um Nephritis handelt, kommen als sichereres Verfahren nur Amputationen in Betracht.

Arthritis deformans kommt im Bereich des hinteren Fußskeletts im ganzen seltener als an anderen großen Gelenken vor, am ehesten noch bei älteren Patienten nach disloziert geheilten Knöchel- und anderen Gelenkbrüchen. Eher schon beobachtet man am Talocruralgelenk die neuropathische Form der Arthritis deformans, besonders bei Tabes.

Auch **gummöse Osteoarthritis** kommt einmal diagnostisch in Frage, und Sarkome und andere Tumoren können unter ähnlichen klinischen Bildern sich präsentieren. Wiederholt konnten wir da die Diagnose erst durch mikroskopische Untersuchung der operativ gewonnenen Produkte sicherstellen.

Die typischen Fußdeformitäten.

Wir haben dieselben zur Bezeichnung bestimmter Stellungsanomalien bei Verletzungen und Entzündungen oben bereits kurz erwähnt und definiert. Unter Fußdeformitäten im engeren Sinne versteht der Sprachgebrauch einen Dauerzustand oder aber eine habituelle Haltungsanomalie. Sehr verschiedene Ursachen liegen den Deformitäten zu Grunde, die wir im folgenden, soweit es der Raum gestattet, ihrer zum Teil hohen praktischen Bedeutung wegen noch zu erörtern haben. Abgesehen von den plötzlich durch Zerreißungen, Zertrümmerungen etc. entstehenden traumatischen Fußdeformitäten spielt bei der Entwicklung derselben im ganzen entweder eine fehlerhafte Belastung im weiteren Sinne des Wortes die wesentliche Rolle, wobei abnormer Muskel- und Narbenzug etc. eingerechnet sind, oder aber es handelt sich um abnorme Nachgiebigkeit im Gebiete des Fußskeletts, endlich um primäre Bildungsfehler. Mehrere dieser Faktoren wirken nicht selten zusammen.

Der **Spitzfuß** (Pferdefuß, Pes equinus) läßt sich als dauernde oder habituelle Plantarflexionsstellung des Fußes definieren. Der heutige Sprachgebrauch verlangt dabei nicht, daß die Fußspitze in der Verlängerung der Unterschenkellängsachse steht, sondern läßt die Bezeichnung „geringer oder hoher" Grad des Spitzfußes zu und kennt zwischen zwei Extremen viele Abstufungen. Der Pes equinus ist häufiger Teilerscheinung auch anderweiter Stel-

lungsanomalien als isoliert vorhanden. Die häufigste Form des Spitzfußes ist diejenige, welche sich im Gefolge entzündlicher und traumatischer Erkrankungen im Gebiete des Fußes und Unterschenkels als Kontraktur entwickelt. Die Schwere des Fußes allein (Bequemlichkeitsstellung), sehr häufig vermehrt durch den Druck des bedeckenden Bettzeugs, führt diese Deformität noch immer häufig herbei, wenn, wie oft, der richtigen Lagerung nicht a priori die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Diese „traumatische" oder „entzündliche" Spitzfußkontraktur bedarf in erster Linie der prophylaktischen **Behandlung.** Wo nicht besondere Umstände, wie Achillessehnenverletzung, Fraktur des Proc. post. calcanei u. s. w. es erheischen, sollen erkrankte Füße rechtwinklig zum Unterschenkel gelagert werden. Die Kontrolle dieser Stellung ist eine durchaus wichtige Aufgabe des Arztes. Frischere Fälle der Kontraktur lassen sich meist leicht ohne viel Gewalt redressieren, ältere mit festerer Fixation (Synechien) bedürfen der medicomechanischen Behandlung zur allmählichen Korrektur, eventuell der gewaltsamen Redression in Narkose. Bei Ankylose in Spitzfußstellung bedarf es öfter der blutigen Operation (partielle Resektion), da eine Spitzfußstellung bei gleich langen Extremitäten meist beträchtliche Funktionsstörung bedingt.

Dem entzündlichen Spitzfuß steht am nächsten der **Narbenspitzfuß** (die cikatrizielle Form), wie er bei der Bildung von Hautnarben (Ulcus cruris, Verbrennung), aber auch durch Tiefennarben (Sehnen, Muskeln, Gelenkkapsel, Fistelnarben) zu stande kommt. Die Verhütung durch richtige Lagerung und rechtzeitige Bewegungen ist die Hauptaufgabe. Ist diese versäumt, so erfolgt die Korrektur eventuell durch die gleichen Maßnahmen, wie bei der ersten Form. Je älter und umfangreicher die Narben, umso ungünstiger die Aussichten.

Der **paralytische Spitzfuß,** in den Statistiken meist als die häufigste Form bezeichnet, ist in der Mehrzahl der Fälle mit anderweiten Stellungsabweichungen kompliziert (Pronation oder Supination). Er tritt ziemlich regelmäßig im Gefolge von Lähmung der Fuß- und Zehenstrecker ein (Muskel-, Nerven-, vor allem spinale — seltener cerebrale — Kinderlähmung).

Der paralytische Spitzfuß dient seit lange als Paradigma in den Kontroversen (Hüter, Volkmann, Seligmüller u. a.) über die Genese der Lähmungsdeformitäten überhaupt. Diese werden jetzt ziemlich übereinstimmend durch die sogenannte antagonistisch-mechanische Theorie (Seligmüller) erklärt. Der Spitzfuß entsteht danach analog wie nach Durchschneidung der Fuß-Zehenstrecker. Der erste Vorgang ist Kontraktion der Beuger, die, dadurch verkürzt, wegen des Fehlens der Antagonisten oder sie ersetzender Kräfte, sich nicht mehr verlängern. Sekundär kommt es zu nutritiver Schrumpfung der Beuger, besonders auch der Fascien und der intramuskulären Gewebe. Am Fuß spielt aber die Schwere des Vorderfußes sehr oft eine begünstigende Rolle, und daher tritt auch bei Lähmung sämtlicher Unterschenkelfußmuskeln fast stets Spitzfußstellung ein. Keineswegs immer tritt übrigens umgekehrt bei Lähmung der Flexoren Hackenfußstellung ein, weil die Eigenschwere des Fußes und der Bettdeckendruck im Sinne der Antagonisten (Extensoren) zu wirken im stande sind.

Behandlung. Aus diesen Darlegungen erhellt ohne weiteres der Nutzen, den hier rationelle Bewegungsübungen im Sinne der gelähmten Antagonisten schaffen können. Längst schon sind auch orthopädische Apparate dabei im Gebrauch, bei welchen der elastische Zug oder Federkraft der Deformität entgegenwirken sollen. Letztere, oft unbequeme, in der Praxis pauperum auch schwer durchzuführende Behandlungsmethode wird heutzutage vielfach überflüssig durch die moderne Sehnenplastik, die in geeigneten Fällen des paralytischen Spitzfußes Vortreffliches zu leisten im stande ist. Es handelt sich um Ersatz gelähmter Strecker durch ganze oder geteilte Beuger, die auf die Vorderseite des Fußes verlagert werden können (siehe S. 174 u. f.).

Plastische Verlängerung der Achillessehne unterstützt oft den Effekt und erweist sich überhaupt zur Behandlung des Spitzfußes vielfach sehr nützlich. Die subcutane Tenotomie der Achillessehne im alten Sinne, deren Endeffekt oft über das Ziel hinausging (Hackenfuß), ist durch diese künstliche Verlängerung fast überflüssig geworden.

Erwähnt sei noch das sehr seltene Vorkommen des **angeborenen Spitzfußes** als Belastungsdeformität (länger dauernde Fixation dieser Stellung in utero), die mit entsprechender Formveränderung des Skeletts (Talus) einhergehen kann, ferner der Spitzfußdeformität, welche durch Abbiegung nach hinten am unteren Ende des Unterschenkels bedingt ist (ebenfalls sehr selten) (siehe Fig. 167). Der **statische Spitzfuß,** der im wesentlichen zum Ausgleich von Verkürzung einer Extremität, zunächst als willkürliche Stellung, gewählt wird, kann sich im Laufe der Zeit ebenfalls als Deformität „fixieren". Künstlich wird die Spitzfußstellung gelegentlich zu gleichem Zwecke operativ erzeugt (osteoplastische Fußresektion nach Wladimiroff-Mikulicz). Wenn in den Fällen der beiden ersten Kategorien Behandlung angezeigt erscheint, erfolgt sie nach denselben Grundsätzen wie beim entzündlichen und paralytischen Spitzfuß, bei Verkrümmung im Unterschenkelende durch Brisement oder Osteotomie.

Wie die Deformität in sehr verschiedenem Grade bestehen kann — die Plantarflexion kann bei der paralytischen Form über 180 Grad hinausgehen, das Dorsum pedis als Stützfläche dienen —, so ist auch die Stellung der Zehen sehr verschieden. Starke Dorsalflexion der Zehen in den Grundgelenken ist häufig und meist als eine Art Kompensation anzusehen. Funktionell sehr ungünstig ist die Kontraktur der Zehen in Krallenstellung, wie sie beim paralytischen Spitzfuß öfter vorkommt. Sie bedarf meist der Korrektur im Sinne der gegenteiligen Stellung (Tenotomie).

Zur Verhütung von Spitzfußkontrakturen und zur **Nachbehandlung** jeder Form des Spitzfußes erweist sich die sehr einfache Anwendung eines breiten und langen Bindenzügels aus Gaze, der um die Sohle des Vorderfußes geführt wird, nützlich, da der Patient so selber Dorsalflexion im Sinne passiver Bewegungsübung ausführen kann, selbst bei Bettlage.

Der **Hackenfuß** (Pes calcaneus), das Gegenstück des Spitzfußes, ist charakterisiert durch andauernde, über den rechten Winkel hinausgehende Dorsalflexionsstellung des Fußes. Diese Deformität kommt öfters als angeborene, resp. intrauterine Haltungsdeformität vor. Der Fuß ist dabei meist auffallend lang, gestreckt, abgeflacht (Pes planus) und proniert (Pes valgus), vorn in der Fußgelenkgegend findet sich meist Querfaltung der Haut. Ätiologisch am häufigsten wird die paralytische Form des Pes calcaneus beobachtet, vor allem wieder nach spinaler Kinderlähmung (Lähmung der Fußflexoren, Überwiegen der Extensoren). Die Schwere des Vorderfußes, die Bettdeckenbelastung wirkt der häufigen Entstehung dieser Deformität entgegen. Aus demselben Grunde sieht man den Pes calcaneus paralyticus relativ oft mit starker Vermehrung des Fußgewölbes verbunden (Hohlfuß). Diese Hohlfußbildung tritt besonders dann ein, wenn die am Calcaneus inserierende Wadenmuskulatur gelähmt, der Flexor brevis an der Fußsohle aber intakt ist und durch seinen Kontraktionszug den Fußbogen allmählich vermehrt (Pes calcaneus sensu strictiori, Nicoladoni), resp. den Proc. post. calcanei nach unten, statt nach hinten wachsen läßt. Mit Recht betont Hoffa, daß bei solchen Füßen der Vorderfuß überhaupt nicht vom Boden erhoben gewesen zu sein braucht.

Auch auf traumatischem Wege kann ein Hackenfuß (plötzlich) entstehen; gelegentlich liegen akute oder chronische entzündliche Prozesse der Fersen-Achillessehnengegend einer Kontraktur im Sinne des Hackenfußes zu Grunde.

Die **Behandlung** erfolgt beim Hackenfuß nach analogen Grundsätzen wie beim Spitzfuß, nur in umgekehrtem Sinne. Die kongenitale Form läßt sich meist

durch einmalige oder etappenweise Korrektur (auch ohne Narkose) und Gipsverbände allmählich zur Heilung bringen. Der paralytische Pes calcaneus kann in geeigneten Fällen durch Überpflanzung von nicht gelähmten Extensoren oder Extensoren t e i l e n erheblich gebessert resp. geheilt werden. Verkürzung der Achillessehne nach Redressement, auch letzteres allein, orthopädische Apparate (Schienenhülsenapparate) mit Hemmungsvorrichtung gegen Dorsalflexion sind außerdem die jetzt gebräuchlichsten Behandlungsmethoden.

Der **Hohlfuß** (Pes excavatus, Pes arcuatus) ist häufig eine sekundäre Deformität beim paralytischen Hackenfuß, noch häufiger beim Klumpfuß, kommt aber nur selten in isolierter Form und der Deformität als solcher wegen in ärztliche Behandlung. Geringe Grade figurieren wohl als „hoher Reihen", „hoher Spann" und werden in dieser Form durch Generationen (erblich) beobachtet. Höhere Grade des Hohlfußes stellen zuweilen ein störendes, weil schmerzhaftes Leiden dar. Als Ätiologie spielt vielleicht zu kurzes Schuhwerk (K ö n i g) gelegentlich eine Rolle. Unseres Erachtens gibt es auch eine a n g e b o r e n e Form des Hohlfußes, die bei älteren Kindern und Adoleszenten beträchtliche Beschwerden bedingen kann.

Behandlung. Der Hohlfuß erweist sich in der sekundären, wie auch in der seltenen idiopathischen Form meist als hartnäckig gegenüber einfach orthopädischen Korrekturversuchen. Als solche erwähnen wir Fußbrettapparate mit Vorrichtung zum Niederdrücken des Reihen gegen die Sohlenunterlage in verschiedener Form, Redressement in Narkose mit folgendem Gipsverband, Gehübungen auf Fußbrett mit nach vorn abfallender schiefer Ebene für die Zehenballen (K ö n i g). Eventuell kommt die subcutane oder offene Durchschneidung der Plantarfascie in Betracht, wirksamer aber zur Streckung des Fußes ist die Lostrennung der kurzen Plantarmuskeln vom Fersenbein nach seitlicher Freilegung. Auch Keilosteotomien aus der Dorsalpartie der Fußwurzel (Os naviculare und cuboideum) bewährten sich uns in hartnäckigen Fällen wiederholt.

Klumpfuß (P e s v a r u s, m e i s t P e s e q u i n o - v a r u s). Es überwiegt hier **ätiologisch** im Gegensatz zu allen anderen Fußdeformitäten die k o n g e n i t a l e Form, zugleich wohl die häufigste aller Mißbildungen. Unter den einzelnen Formen des e r w o r b e n e n Klumpfußes steht obenan der p a r a l y t i s c h e Klumpfuß. Außerdem kommt die Deformität im wesentlichen wiederum vor als t r a u m a t i s c h e, als e n t z ü n d l i c h e und durch N a r b u n g. Adduktions-Supinationsstellung und meist auch Spitz-Hohlfußstellung charakterisieren den Klumpfuß. Der Fuß wird beim Gehen mit dem lateralen Fußrande, in höheren Graden der Deformität sogar mit dem Fußrücken zu Boden gesetzt.

Eine ausgesprochene K l u m p f u ß s t e l l u n g läßt sich am normalen Fuß des Erwachsenen nur andeutungsweise erzeugen. Bei kleinen Kindern und besonders bei Neugeborenen gelingt dies aber meist ziemlich leicht durch Forcieren der genannten drei Stellungen.

Ein traumatischer Klumpfuß kann plötzlich nur entstehen durch Einbruch des Fußskeletts an der medialen Seite der Fußwurzel oder durch beträchtliche Subluxations- und Luxationsstellung im Talotarsalgelenk (Luxatio tali und sub talo etc. siehe oben). Im übrigen gehört zum Begriff des fertigen Klumpfußes meist eine Umformung des Fußskeletts, die fast nur an den w a c h s e n d e n Fußwurzelknochen sich vollzieht.

Kongenitaler Klumpfuß. Der Erklärung seiner **Pathogenese** sind zahlreiche und wertvolle klinische und anatomische Untersuchungen älteren und neueren Datums gewidmet. Wir müssen es uns versagen, hier des näheren auf die verschiedenen Theorien und deren Begründung näher einzugehen und verweisen Interessenten auf die Arbeiten von Hüter, Volkmann, Bessel-Hagen, Kocher, Heusner u. a. sowie auf die speziellen Hand- und Lehrbücher. Nur wenige, kaum mehr bestrittene Tatsachen seien angeführt.

Der kongenitale Klumpfuß wird überwiegend doppelseitig beobachtet, und das männliche Geschlecht erscheint dabei in demselben Maße prädisponiert, wie das weibliche für die kongenitale Hüftluxation. Graduell ist die Deformität in sehr verschiedenem Maße ausgeprägt in den einzelnen Fällen, und es spricht vieles dafür, daß sie in sehr verschiedenen Epochen des Embryonallebens sich entwickeln kann. Sehr selten handelt es sich wohl um ein Vitium primae formationis, z. B. Aplasie des Os naviculare. Fast alle angeborenen Klumpfüße sind vielmehr nach der jetzt ziemlich übereinstimmenden Auffassung der Autoren sekundär angeboren, d. h. während des intrauterinen Lebens auf mechanische Einflüsse hin entstanden (Belastungsdeformitäten), z. B. dauernder oder häufiger Druck gegen die laterale Seite des Fußes, Zug (Amnionstränge) an der medialen Seite etc. Ein kleiner Teil der Fälle erklärt sich als intrauterine Lähmungsdeformität (im Gefolge von Hydrocephalus, Spina bifida und ähnlichen Zentralerkrankungen). In je früherer Epoche des Uterinlebens einsetzend, umso stärker prägt sich ceteris paribus die Formveränderung (Beeinträchtigung der normalen Wachstumsrichtung des Fußes und seiner Einzelelemente) aus. Ziemlich regelmäßig weist aber auch der Unterschenkel, selbst der Oberschenkel Veränderungen auf (Innenrotation, Bessel-Hagen). Am Fußskelett selber, dessen Teile je nach dem Grad der Deformität fast alle mehr weniger in Form und Richtung zueinander verändert sind, sind es der Talus und Calcaneus vor allem, deren Form, Größe und Flächenrichtung von der Norm abweichen. Beim nicht behandelten Klumpfuß nimmt die Deformität auf Grund der Funktion in fehlerhafter Stellung recht häufig zunächst noch zu. Konsekutiv kommt es zu Verlagerung der Muskelinsertionen, Verkürzung der medialen, Dehnung der lateralen Bänder und übrigen Weichteile. Wie der normale Fuß des Neugeborenen mit zunehmender Funktion aus der supinierten Stellung, die der letzten Fötalzeit eignet, allmählich mehr eine normale wird, so kann auch der früh mittels passiver Bewegungen behandelte Klumpfuß künstlich in mehr normale Form und Richtung gezwungen werden.

Klumpfuß auf der einen, Platt-Knickfuß (Pes plano-valgus) auf der anderen Seite, sind eine typische, wenn auch nicht gerade häufige Kombination. Nicht selten erscheint der angeborene Klumpfuß an der medialen Seite (Talonavikulargelenk) mehr weniger scharf abgebogen oder abgeknickt im Sinne der Adduktion, was bei anderen Formen nur ausnahmsweise vorkommt (speziell bei paralytischen Klumpfüßen). Beim angeborenen und in frühester Kindheit erworbenen Pes varoequinus ist die Form- und Stellungsänderung der hinteren Fußwurzelknochen im ganzen weit markanter als bei später erworbenen Klumpfüßen. Der Calcaneus behält bei letzteren seine Stellung in der Mitte zwischen den beiden Malleolen (von hinten zu betrachten!), während er beim angeborenen Klumpfuß einwärts gewendet, mit der Unterfläche dem Malleolus internus genähert ist. Wesentlich zur Unterscheidung ist sehr häufig auch die Stellung der Zehen. Letztere zeigen beim paralytischen Klumpfuß recht oft die Neigung zur Flexions- (Krallen-) kontraktur, beim kongenitalen nicht.

Der ausgesprochene Klumpfuß ist so gut wie immer ein kosmetisch wie funktionell schwer störendes Leiden. Sehr lästig werden die so häufig dabei auftretenden Gehschwielen des lateralen Fußrandes oder gar des Dorsum pedis (Schleimbeutelentwicklung). Auch Decubitus mit hartnäckiger Ulzeration kann sich einstellen. Die kongenitalen, weniger ausgesprochen auch die sehr früh erworbenen, paralytischen Klumpfüße sind meist viel zu kurz und bleiben es auch sehr häufig trotz früher und sachgemäßer Behandlung, besonders aber, wenn die Behandlung spät einsetzt, d. h. nach Jahren.

Die **Behandlung** des kongenitalen Klumpfußes kann sich im frühesten Kindes-

alter mittels der rein orthopädisch-gymnastischen Methoden vielfach als ausreichend erweisen. Methodische, häufig vorgenommene passive Bewegungen im Sinne der Pronation, Abduktion und Dorsalflexion stehen dabei obenan. Leichtere Grade weichen dieser Behandlung im Laufe von Monaten schon öfter vollkommen. Intelligenteren Angehörigen kann die Ausführung der Übungen wohl überlassen werden.

Nächstdem ist wohl die gebräuchlichste, die normale Behandlungsmethode, die mehr oder weniger gewaltsame Korrektur der Stellung mit Fixation des Fußes in der erzielten korrigierten Stellung. Der Verband als solcher soll dabei nur den Grad von Korrektur fixieren, der sich leicht, ohne Gewalt, nach dem Redressement erreichen läßt (andernfalls drückt der Verband und bedingt Decubitus). Das Redressement, das meist in Narkose vorgenommen werden muß, kann entweder in längerer Sitzung bis zur vollkommenen („modellierenden") Korrektur getrieben werden (Lorenz) oder aber — das ist die Regel — man geht etappenweise vor. Vorgängige Tenotomie der Achillessehne, der Plantarfascie (zum Ausgleich der Hohlfußstellung), der Tibial. posticus-Sehne, erweisen sich recht häufig als Erleichterungsmittel für die Redressierung. Je früher die Behandlung beginnt, je mehr Zeit und Interesse auf den einzelnen Fall verwendet werden kann, umso besser die Aussichten. Sorgfältige Verbandtechnik ist wesentlich. Unvollkommene Resultate sind fast stets Folge zu frühen Abbruchs der Behandlung seitens der Eltern der kleinen Patienten, und die Frage der „Rezidive" hängt vom gleichen Momente ab.

Auch etappenweise gewaltsame Korrekturen, abwechselnd mit passiven Bewegungskuren, sind oft indiziert. Zur Nachbehandlung sind eine Reihe orthopädischer Apparate empfohlen (schiefe Ebene als Einlage in den Schuh bei Gehenden, federnde Schienen, Heusner). Sie sind im ganzen entbehrlich, wenn die Patienten die nötige Ausdauer besitzen. Auch bei älteren Kindern und Erwachsenen kommt man in „veralteten Fällen", selbst bei höheren Graden des Leidens, mit der geschilderten Behandlungsmethode unter Aufwendung von Geduld, eventuell mit forcierenden Redressionsapparaten (Lorenz' Schraubenredresseur, starke Faßzangen etc.) oft genug zum Ziele, nur die Länge der Füße läßt dann fast stets viel zu wünschen übrig.

Auch Sehnenplastik und Muskelverlagerung (Verstärkung der Heber des lateralen Fußrandes, Versetzung der M. tibiales auf die laterale Seite etc.) kann sich im Sinne einer allmählichen Umformung des Fußes beim Klumpfuß sehr nützlich erweisen. Letzterer kann als geheilt betrachtet werden, wenn beim Gehen und Stehen der Großzehenballen auf den Boden kommt und die Fußspitze die Tendenz hat, sich auswärts zu stellen. Die Zeit, innerhalb welcher dies erreicht wird, schwankt außerordentlich in den einzelnen Fällen.

Die nach Einführung der Antiseptik bis Ende der Achtzigerjahre viel geübten Knochenoperationen wegen Klumpfuß (Osteotomie) erscheinen heutzutage nur noch ausnahmsweise indiziert. Ergiebige Weichteildurchschneidungen (Phelps) möchten wir widerraten.

Die vorstehenden Ausführungen bezogen sich wesentlich auf den kongenitalen Klumpfuß. Die übrigen Formen, speziell die nächst häufigste paralytische Form, die im ganzen weit leichter zu redressieren ist, werden nach den gleichen Grundsätzen behandelt. Besonders sei für den Pes varus oder varo-equinus paralyticus auch auf die moderne Sehnenplastik als gelegentlich vortreffliches Heilmittel hingewiesen.

In sehr schweren, veralteten Fällen bei Erwachsenen, welche mit Decubitus, Ulzerationen, sekundären Eiterungen etc. kompliziert sind, kann einmal ein guter Amputationsstumpf eine wesentliche Funktionsverbesserung bedeuten.

Plattfuß (Pes valgus, Pes plano-valgus). Wenn man vom Plattfuß schlechtweg spricht, hat man gewöhnlich das Gegenstück vom Klumpfuß im Sinne, d. h. die Fußdeformität, welche durch Pronations- und Abduktionsstellung charakterisiert ist. Es muß aber betont werden, daß, wie beim Klumpfuß gewöhnlich auch Vermehrung der Wölbung, so beim Plattfuß als drittes Charakteristikum die Abflachung des Fußgewölbes („Niederlegen des Gewölbes") besteht, resp. zu stande kommt. Es werden übrigens unter der Bezeichnung „Plattfuß" verschiedene Deformitäten zusammengefaßt, welche sie nicht alle verdienen.

Wer sich die Mühe nimmt, eine Anzahl von Füßen Erwachsener im Liegen und Stehen nebeneinander bezw. nacheinander vergleichend von allen Seiten zu betrachten, wird sich unschwer von der großen Verschiedenheit im Bau der Füße, speziell der Ausbildung des Fußgewölbebogens überzeugen, wie das jedem denkenden Schuhmacher ja bekannt ist. Unter 20 Individuen, speziell der Arbeiterklasse, begegnet man durchschnittlich 2—3 Fällen, in welchen die Charaktere des Plattfußes mindestens angedeutet sind, ohne daß sich die Träger dessen bewußt zu sein brauchen.

Theoretisch wie praktisch erscheint es berechtigt, die Abflachung des Fußgewölbes, die sehr häufig, aber keineswegs immer das klinische Bild des „Pes valgus" mitbedingt, als „Flachfuß", „Planfuß" zu bezeichnen, im Gegensatz zum Abduktions-Pronationsfuß (Knickfuß, Hoffa, Nieny), wie er sich wesentlich durch eine Außenknickung (Fibularflexion) der Vertikalachse (vergl. Fig. 168 u. 169) kundgibt. Die Bezeichnungen der Fußdeformitäten werden vielfach ungenau gewählt in den einzelnen Fällen. Pro- und Supinationsstellungen des Fußes (Senken des medialen, resp. des lateralen Fußrandes) können unter pathologischen Verhältnissen in verschiedener Höhe der hinteren Fußwurzel ihren Sitz haben: im unteren Sprunggelenk, aber auch im Talocruralgelenk, ferner durch Abbiegung oberhalb des Talocruralgelenks und endlich durch Verbiegung (Deformität der Fußwurzelknochen selber) bedingt sein, Kombinationen sind etwas Gewöhnliches. Wir stimmen den Autoren bei, welche den Pes valgus (Knickfuß) als eine häufige Vorstufe für den eigentlichen Plattfuß (Pes valgo-planus) halten (Lovett und Dane, Hoffa u. a.).

Der Plattfuß im gewöhnlichen Sinne dieser Bezeichnung stellt im Gegensatz zum Klumpfuß eine mit weit überwiegender Häufigkeit im postfötalen Leben und zwar erst bei der Funktion des Fußes allmählich sich ausbildende Belastungsdeformität dar. Dieselbe entwickelt sich einmal in den ersten Kinderjahren auf dem Boden der Rachitis (nicht selten scheinbar erst bei älteren Kindern), besonders häufig aber in der Adoleszenz. Diesen beiden Typen gegenüber sind der angeborene Pes valgus (meist valgo-calcaneus) und der infolge von Trauma oder entzündlichen Vorgängen im Gebiete der Fußwurzel sich ausbildende Plattfuß („traumatischer", „entzündlicher" Plattfuß) weit seltener. Es ist bei letzteren beiden Formen aber recht oft die Tatsache in Rechnung zu stellen, daß Trauma, wie Entzündung an den so häufig zu treffenden Füßen mit „Plattfußanlage" sich ereignen, wodurch die Ausbildung der Deformität begünstigt werden kann.

Wegen der großen Häufigkeit der hier figurierenden Fußdeformitäten und der praktischen Bedeutung der aus ihnen resultierenden Beschwerden, in diagnostischer wie therapeutischer Hinsicht, müssen wir kurz auf die einzelnen Typen selber eingehen.

Der angeborene Pes plano-valgus wurde bereits bei Schilderung des Pes calcaneus erwähnt (siehe dort). Nach Küstners Untersuchungen ist

er keineswegs selten. Ohne Zweifel beruht er auf längerer Fixation der abnormen Haltung in utero, und da meist das Fußskelett in seinen einzelnen Abschnitten gut entwickelt ist, so scheint diese abnorme intrauterine Haltung nicht in frühen Stadien des Embryonallebens eingesetzt zu haben. Sehr charakteristisch ist in vielen Fällen die Querfaltung der Haut an der Dorsalseite, die auffallende Länge des Fußes. Das Gewölbe kann nicht nur ganz abgeflacht, der Fuß kann sogar plantar-konvex geformt sein. Zur Behandlung, die tunlichst bald nach der Geburt beginnen soll, genügt allmähliche, ja einmalige Redression und Fixation in möglichster Spitz-Klumpfußstellung, die oft sehr leicht zu erzielen ist, selbst ohne Narkose.

Der paralytische Pes valgus, oder plano-valgus — graduell recht verschieden ausgeprägt in den einzelnen Fällen — der nicht selten zum Gehen nicht so ungeeignet ist, wie man a priori meinen sollte, entsteht wesentlich nach Lähmung (spinaler) des Musc. tibialis posticus (auch des Gastrocnemius, der kurzen Plantarmuskeln), wird durch die Körperbelastung der medialen Fußpartie begünstigt, während das Gewicht des Vorderfußes (und Bettzeugdruck) der Deformität eher entgegenwirkt. Je nach Erhaltung, partieller oder totaler Lähmung anderweiter Unterschenkel-Fußmuskeln, bieten solche Füße vielerlei verschiedene Einzelveränderungen dar.

Zur **Behandlung** genügen teils Schienenhülsenapparate mit Hemmungsvorrichtungen gegen Valgusstellung (Innenschiene, besser Doppelschiene), teils kommen hier Sehnenverkürzungen (Sehnenplastik) oder Muskelversetzungen in Frage. In manchen Fällen ist die Funktionsstörung so gering, daß man von einer Behandlung absehen darf.

Der rachitische Plattfuß der Kinder, der in mäßigem Grade recht häufig ist (besonders bei schweren Kindern), wird jetzt am besten durch das lange Zeit fortgesetzte Tragen breiter, gut passender, das Gewölbe stützender und so erhaltender Plattfußeinlagen aus Hartgummi, Celluloid etc. behandelt (Hoffa). Andere Mittel sind da meist entbehrlich.

Unbehandelte rachitische „Knickfüße" (valgus) stellen unseres Erachtens ein großes Kontingent der Füße, bei welchen später „Plattfußanlage" festgestellt wird.

Die Frage der Pathogenese des sogenannten „statischen Plattfußes", der sich in typischer Weise besonders in der Adoleszenz und etwas später bei erhöhten Belastungsanforderungen — und da oft in kurzer Zeit mit sehr charakteristischen Beschwerden — entwickelt, hat eine große Literatur gezeitigt. Ob zur Entstehung dieser Form, wie bei Genu valgum, bei Skoliose und Coxa vara, eine abnorme Weichheit und Nachgiebigkeit des Fußskeletts erforderlich ist, oder ob die erhöhte Belastungsanforderung (langes Stehen, Schwererwerden des Körpers) für sich genügt, das normale Fußskelett in gedachtem Sinne allmählich zu deformieren, ist noch nicht mit Sicherheit entschieden. Die Erfahrungen am kindlich-rachitischen Fuß, die schon früher wiederholt betonte Tatsache, daß es immer nur ein kleiner Teil der jugendlichen Individuen ist, bei welchen sich all die gedachten Deformitäten entwickeln, spricht sehr zu Gunsten der Annahme, daß abnorm-nachgiebiges Knochengewebe Voraussetzung ist. Dafür spricht ferner der Umstand, daß „Plattfußbeschwerden" (siehe weiter unten) auch in späteren Lebensperioden häufig in sehr typischer Weise auftreten, ohne daß sich Plattfuß entwickelt, es sei denn, daß traumatische oder entzündliche Prozesse eine abnorme Nachgiebigkeit des Fußskeletts zuvor veranlaßt hätten. Jedenfalls ist als Ursache für die allmähliche Deformierung die habituelle Belastung zu beschuldigen. Viel Stehen in Außenrotation des Unterschenkels und der Füße bei mäßiger Knieflexion ist wohl das Moment, das

zur zu starken Belastung der medialen Gewölbpartie führt. Doch handelt es sich bei Entwicklung der Abflachung des Gewölbes nicht um einfaches „Einsinken", wie es gewöhnlich kurz genannt wird, sondern um das allmähliche Abgleiten der am Talus artikulierenden Fußwurzelknochen im Sinne der Abduktion und Pronation („das Gewölbe legt sich um"). Dadurch wird der Fuß zugleich länger und breiter. Man kann sich von diesem Verhältnis bei mobilen Plattfüßen, deren charakteristische Formveränderung sich erst beim Auftreten vollends auszuprägen pflegt, leicht überzeugen. Hinsichtlich der mannigfachen Kontroversen über die Geschehnisse bei der Plattfußbildung müssen wir des Raumes wegen auf die bekannten Arbeiten von Henke, v. Meyer, Lorenz, Hoffa verweisen.

Für den Arzt ist es im ganzen richtiger, daß er bestimmte Beschwerden bei der Plattfußbildung richtig deutet und tunlichst eine prophylaktische Behandlung einleitet.

Zur **Diagnose** des fertigen Plattfußes gehört wesentlich die Betrachtung. Sehr nützlich erweist sich ein Sohlenabdruck zur Bestätigung und Beurteilung des Grades der Deformität. Fig. 171 *a, b* und *c* zeigen den Abdruck eines normalen, resp. mäßigen und hohen Grades von Plattfuß bei belastetem Fuß und bedürfen keines Kommentares. Diese Abdrücke kann man schon durch einfaches Eintauchen der Fußsohle in Wasser, nachheriges Auftreten auf dunkle Unterlage und rasches Emporheben herstellen, besser und zur bleibenden Fixation geeignet ist das Beschwärzen der Fußsohle mit Ruß oder Tusche. Übrigens begnüge

Fig. 171.



Fußabdrücke. *a* = normal. *b* = mäßiger Plattfuß. *c* = starker Plattfuß. *d* = Klumpfuß.

man sich bei der Analyse von Fußbeschwerden, die nicht sogleich ihre Erklärung finden, niemals mit der Untersuchung des sitzenden oder liegenden Patienten. Es gibt recht viele „Plattfußfälle", bei denen der Grund der Beschwerden wegen Unterlassung der Untersuchung im Stehen verkannt wird. Der geübte ärztlich-chirurgische Blick erkennt auch durch die Schuhbekleidung hindurch oft genug das Vorstadium des Plattfußes, die Prominenz des inneren Knöchels (Knickfußstellung), die sich bereits bei Schulkindern gar nicht selten findet. In diesem Stadium erweist sich die Behandlung am wirksamsten (ähnlich wie bei der Skoliose!).

Bevor wir zur eigentlichen Behandlungsfrage des statischen Plattfußes übergehen, sei noch des praktisch sehr wichtigen Kapitels der sogenannten „Plattfußbeschwerden" gedacht. Sie sind darum schon von großer Bedeutung für die Praxis, weil sie eine Quelle vieler diagnostischer Irrtümer sind.

Man versteht unter „Plattfußbeschwerden" eine Reihe von subjektiven Störungen, deren Beginn am besten als Ermüdungsschmerzen bezeichnet werden. Sie haben ihren Sitz keineswegs gleich und ausschließlich am Fuß, sondern können auch den Unterschenkel vorn und hinten, ja den Oberschenkel mitbetreffen. Von solchen, nicht selten lange Zeit die Patienten wie den Arzt irreführenden Ermüdungsbeschwerden bis zu den heftigsten „Tarsalgien" kommen recht viele Varianten vor, die unter der Rubrik „Plattfußbeschwerden" eingereiht werden können — auch ohne daß ein Plattfuß besteht oder sich je entwickelt. Die Ursachen für derartige so häufige Beschwerden lassen sich kurz dahin resümieren, daß es sich dabei um eine Störung in dem Verhältnis von Fußgewölbkonstruktion und Belastung desselben handelt.

Diese Störung kann wie bei jedem Gewölbebau durch mehrere Momente für sich allein oder in Kombination herbeigeführt sein:

1. bei normalem Bau kann die Belastung abnorm steigen
   a) durch rasche Zunahme des Körpergewichts,
   b) durch erhöhte berufliche Anforderungen (zu lange dauernde Belastung).
2. Die Konstruktion des Gewölbes ist unzureichend infolge
   a) ungenügenden (zu weichen) Baumateriales: Rachitis, Spätrachitis, Trauma (Atrophie), entzündliche Vorgänge,
   b) (seltener) durch Schwäche der das Gewölbe unterstützenden Weichteile, speziell der Muskeln (Sohlenhalter).

Wie weit nun eines der erwähnten Momente, wie weit mehrere Momente für das Zustandekommen der Plattfußbeschwerden im einzelnen Falle verantwortlich zu machen sind, ist oft recht schwer zu entscheiden.

Jedenfalls aber ist die Tatsache oft überraschend, daß bei guter Stütze des Fußgewölbes eine ganze Reihe der gedachten Beschwerden rasch verschwinden können. Für zweifelhafte Fälle kann diese Gewölbstütze des ja stets ganz in besonderem Maße „belasteten" Fußes geradezu als diagnostisches Reagens dienen.

Anfangs sind es, wie erwähnt, die durch Ermüdung der meist ganz unbewußt besonders beanspruchten Unterschenkelmuskeln (namentlich der Musc. tibiales und des Musc. gastrocnemius), welche das wegen abnormer Belastung oder Weichheit nachgebende Gewölbe stärker stützen helfen, gesetzten Schmerzen, über die wenigstens viele Patienten klagen. Weiter folgen die mehr örtlichen Fußschmerzen, die keineswegs immer gleichen Sitz und Charakter haben. Am häufigsten machen sie sich in dem Gebiete der Talotarsalgelenke geltend, besonders lateral (vor und unter dem Mall. externus), in der Gegend vor dem Talus (Talonavikulargelenk). Aber auch Fußsohlenschmerz bis zu den Zehenballen hin, Ermüdung oder Dehnung der Sohlenweichteile (Muskeln, Bänder). Besonders typisch verlaufen diese Beschwerden beim statischen Plattfuß der Adoleszenz, bei dem nicht selten das zweite Stadium der Beschwerden dem „kontrakten" (fälschlich früher „entzündlichen"), dem schmerzhaft-steifen Plattfuß entspricht, der sich unseres Erachtens zum guten Teil durch kleine Blutergüsse und „traumatische Reizung" der Tarsalgelenke und folgende Synechien erklärt.

Nochmals aber sei betont, daß es nicht notwendig ist zum heutigen Begriffe der Plattfußbeschwerden, daß auch der Plattfuß besteht oder sich entwickelt. Der Knickfuß, der aus der Kindheit infolge der Rachitis besteht, kann bei zunehmendem Körpergewicht recht ähnliche Beschwerden bedingen.

Aber auch der normal gebaute, leidlich gewölbte Fuß Erwachsener in den Vierzigerjahren, ja noch später, kann bei Zunahme des Körpergewichts sich vorübergehend, ja dauernd als unzureichend erweisen für die wachsende Belastung und die gedachten Beschwerden veranlassen.

Daß ungeeignetes Schuhwerk eine begünstigende Rolle bei der Entstehung

des kindlichen, wie des Plattfußes der Adoleszenz und des späteren Lebens spielen kann und oft spielt, darf als sicher gelten. Der häufig in heutiger Zeit geforderte niedrige Absatz ist nicht für jeden Fuß zu billigen.

Behandlung. Zur Verhütung des statischen Plattfußes und der Plattfußbeschwerden, ferner aber auch zur Behandlung der Deformität im Beginne und weiterhin, muß in erster Linie rationell gebautes Schuhzeug gefordert werden. Der nicht zu niedrige, aber gleichmäßig breite und ziemlich weit nach vorn reichende Absatz ist im allgemeinen hier besser als der ganz niedrige Absatz oder absatzlose Schuh. Weiterhin seien die modernen, etwas elastischen, die ganze Breite der Sohle einnehmenden und bis mindestens von der Ferse bis zu den Zehenballen reichenden sogenannten Plattfußeinlagen empfohlen. Bei richtiger Größe und Konstruktion machen diese manche anderen und umständlicheren Behandlungsmethoden überflüssig.

Die früher viel gebräuchlichen kleineren Gummieinlagen empfehlen wir nicht, wiewohl auch sie sich besonders beim kindlich-rachitischen Plattfuß oft nützlich erweisen. Die elastischen Plattfußeinlagen werden zwar seit längerer Zeit in drei Größen von den Instrumentenmachern, von Verbandfabriken etc. geliefert, doch ist die Anfertigung nach Maß am korrigiert gestellten Fuß besser.

Beim schmerzenden versteiften Plattfuß der Adoleszenz kann bei Ausdauer des Patienten mit bestem Erfolge eine methodische Massage- und Bewegungskur (aktiv und passiv) angewendet werden. Längere Ruhe, Berufswechsel sind oft angebracht. Mit dieser konkurriert das Redressement in Narkose (Lumbalanästhesie) mit nachfolgendem Gipsverband in tunlichster Klumpfußstellung. Zur Nachbehandlung wieder Massage, Bewegung und elastische, das Gewölbe stützende Schuheinlage.

In hartnäckigen Fällen (nicht selten!), bei schweren Graden der Deformität, bei veralteten Plattfüßen mit Beschwerden, kommen als Mittel weiter in Betracht: Sehnenverkürzung (an der medialen Seite), Sehnenverlängerung an der lateraldorsalen und hinteren Seite, resp. Skelettoperationen (Resektionen, Osteotomien). Indikationsstellung und Ausführung solcher Operationen, die übrigens nur Ausnahmen darstellen, sind dem Spezialisten zu überlassen.

Die angeborenen Mißbildungen, wie die akut-entzündlichen Weichteil- und Knochengelenkerkrankungen im Gebiete des Metatarsus und der Zehen bieten so durchaus analoge Verhältnisse wie an der Hand und den Fingern, daß ein näheres Eingehen darauf nur eine Wiederholung bedeuten würde. Im ganzen sind Verletzungen und Phlegmonen in diesem besser geschützten Gebiete seltener als an der oberen Extremität. Auch hinsichtlich der Skeletterkrankungen (akute Ostitis, Tuberkulose, Tumoren) gilt dasselbe wie für die entsprechenden Abschnitte der oberen Extremität.

Einer kurzen Besprechung bedürfen dagegen noch die sogenannten **„kleinen Fußleiden“** und deren Behandlung: Hühnerauge, Schwielen, eingewachsener Nagel und Verwandtes, bei deren Entstehung und prophylaktischer, wie eigentlicher Behandlung die Frage geeigneter Fußbekleidung die Hauptrolle spielt. Daß diese Objekte der „kleinen Chirurgie“ alle auch ernste Gefahren involvieren, wurde bereits oben betont. Reinlichkeit des Fußes, Reinlichkeit bei jedem kleinsten Eingriff verhüten solche Gefahren am ehesten.

Daß das **Hühnerauge** (Leichdorn, Clavus) das häufigste jener Fußleiden ist, weiß jeder Laie, ja jedes ältere Kind, oft aus eigener Erfahrung. Es ist eine örtliche, durch traumatische Reizung entstandene Hyperkeratose, welche so oft lästig wird durch sekundäre Veränderungen unter ihr: Kleine Blutergüsse, vor allem Schleimbeutelbildung und -entzündung besonders im Anschluß an das „Schneiden

des Hühnerauges¹. Aber auch das so häufig in Kegelform nekrosierende Zentrum der Hornmasse kann an sich mechanisch die Unterlage, besonders am Dorsum der Zehengelenke, reizen. Ganz ähnliche, nur meist größere Bildungen stellen die häufigen Schwielen (Tyloma), die besonders an der Sohlenseite (Zehenballen) entstehen, dar. Auch bei ihnen kommt es häufig zur Bildung von Schleimbeuteln in der Tiefe, welche der Hauptsitz gelegentlicher Traumen und Entzündungen sind.

Nur die schmerzenden Hühneraugen und Schwielen sind in der Regel Gegenstand der örtlichen **Behandlung.** Als geeignete Mittel kommen in Betracht: Bei nur schmerzendem Clavus ohne entzündliche Erscheinungen ein- oder mehrmaliges Aufpinseln von Salizyl-Milchsäure-Kollodium (0,5 : 1,0 : 20,0). Nach 10—12 Tagen fällt die Hornmasse dann öfter von selber ab, ferner Bedecken mit rundem Heftpflaster zur Palliativbehandlung, regelmäßige kegelförmige Exzision des Zentrums unter aseptischen Kautelen. Bei entzündlicher Schleimbeutelreizung ist die sorgfältige Exzision des Schleimbeutels anzuraten (Lokalanästhesie). Schmerzende Schwielen unterliegen mutatis mutandis derselben Behandlung.

Mal perforant du pied.

Diese auf trophischer Störung beruhende, durch relative oder absolute Schmerzlosigkeit charakterisierte, chronische Fußulceration, die ihren Lieblingssitz in der Ballen- oder Fersengegend hat (vergl. auch den dritten Band dieses Handbuchs, S. 371), bietet im groben Bilde oft Ähnlichkeit mit harmloseren, fistulösen (chronischen) Schleimbeutelentzündungen. Die differentielle Diagnose kann Schwierigkeiten bieten, wofern nicht ein zentralnervöses Grundleiden (Tabes, Syringomelie etc.) nachweislich besteht. Auch peripherische Nervenerkrankungen sollen das Mal perforant veranlassen können (Paralyse, Neuritis). Sicher sind auch, besonders bei alten Individuen, örtliche Zirkulationsstörungen als veranlassende Momente für den eminent chronischen Charakter des kraterförmigen Fußsohlengeschwürs zu beschuldigen. Jedenfalls fehlen in manchen Fällen alle Gefühlsalterationen.

Daß das „Mal perforant" sich in der Regel allen konservativen Behandlungsmethoden gegenüber recht hartnäckig erweist, steht fest. Gleichwohl k a n n es bei sorgfältiger aseptischer Behandlung zur Heilung kommen. Wenn nicht, so möchten wir nach eigenen Erfahrungen die Exzision des Ulcus mit Entfernung der nicht selten in der Tiefe befindlichen n e k r o t i s c h e n Gewebsteile empfehlen. In neuerer Zeit hat sich die Therapie, namentlich in Frankreich, mehr dem Nervenapparat zugewandt: Dehnung peripherischer Nerven (C h i p a u l t u. a.). In vernachlässigten Fällen kommen Amputation oder Exartikulationen in Frage, besonders bei Hinzutritt von Sehnenscheiden- und Gelenkeiterung.

Hallux valgus und andere Zehendeformitäten.

Unter den praktisch bemerkenswerten Erkrankungen im Gebiete der Zehen nimmt das 1. Metacarpophalangealgelenk durch die Häufigkeit solcher eine Sonderstellung ein — vom Podagraanfall (vergl. Allgemeinen Teil und den vierten Band dieses Handbuchs, S. 456) sehen wir hier ab.

Außerordentlich häufig ist die Abduktionsstellung der großen Zehe, der H a l l u x v a l g u s. Die Deformität beginnt oft schon in den Kinderjahren, spätestens in der Adoleszenz infolge vom zu enger Schuhe. Nach einigen Autoren kann die Valgusstellung unabhängig von der Fußbekleidung entstehen (S c h a n z), sie ist eine häufige Begleiterscheinung des Pes plano-valgus, kommt

in sehr verschiedenen Graden vor und stellt im wesentlichen eine Subluxationsstellung dar, häufig auch mit Verdrehung (Rotation) im Metacarpophalangealgelenk nach innen verbunden. Die 1. Zehe kann sich über und unter die 2. resp. 3. stellen (untergeschlagene, übergeschlagene Zehe). Recht häufig finden sich bei Erwachsenen sekundäre Veränderungen im Sinne der Arthritis deformans im Grundgelenk. Gleichwohl wird das Leiden weniger deshalb als wegen des sehr häufig entzündlich veränderten Schleimbeutels am Caput metacarpi (medial) lästig, unter Umständen gar gefährlich durch Übergreifen von Eiterung auf das Grundgelenk. In praxi gehen diese Vorkommnisse öfter unter der Bezeichnung „Frost", doch kommt der Frostwirkung da nur eine nebensächliche Bedeutung zu. Die Haut in der Gegend der medialen Prominenz des Caput metacarpi ist schlecht ernährt, weil verdünnt, wird leicht „durchgescheuert", und damit ist der Eiterung im Schleimbeutel und in dem dicht dahinter liegenden Gelenk die Tür geöffnet; Knorpelgelenknekrose kann die Folge sein. Im Vergleich zu der Häufigkeit des Hallux valgus sind aber solche Prozesse selten. In der Mehrzahl der Fälle von Hallux valgus wird ärztliche Hilfe nicht nachgesucht, weil die Patienten keine Beschwerden haben.

Behandlung. Im Beginn: orthopädische Behandlung, Bandagieren der großen Zehe an eine im Sinne der Korrektur gebogene, mediale Schiene (in Adduktionsstellung). Ein Heftpflaster, das in korrigierter Stellung den medialen Zehen- gegen den Fußrand zieht, genügt oft. Mit der Stellungsverbesserung schwindet oft der schmerzende Schleimbeutel. Gegen letzteren selber empfehlen sich Ringpflaster (Hühneraugenringe), auch einfache Heftpflasterbedeckung ist oft nützlich. Bei höheren Graden, Arthritis deformans mit entsprechenden Beschwerden, hat sich am meisten die Osteotomie oberhalb des Grundgelenks — nach Analogie der Genu valgum-Operation (M a c e w e n) — bewährt. Zur Resektion des Capitulum metatarsi raten wir nicht.

Das Gegenstück: **Hallux varus,** die Adduktionskontraktur oder die Verbiegung des Skeletts in diesem Sinne, ist viel seltener und bietet kaum je Gegenstand spezieller Behandlung. Relativ am häufigsten kommt diese Deformität beim kongenitalen, aber auch einmal beim paralytischen Klumpfuß vor. Eventuelle Behandlung wie beim Hallux valgus, nur im gegenteiligen Sinne der Stellungskorrektur. Im übrigen handelt es sich zumeist um F l e x i o n s k o n t r a k t u r e n einzelner (besonders der zweiten) oder auch einmal mehrerer Zehen zugleich. Solche Deformitäten sind teils angeboren oder angeboren vorbereitet und durch unzweckmäßige Schuhbekleidung allmählich vermehrt, teils entstehen sie sekundär im Gefolge anderer Stellungsanomalien (Hall. valgus, Pes valgo-planus), teils endlich nach entzündlichen Prozessen, seltener nach Traumen. Für höhere Grade der Zehenflexionskontraktur (öfter ist auch Torsions- und Adduktionskontraktur dabei) erscheint die Bezeichnung „H a m m e r z e h e" durchaus passend. Im Grundgelenk besteht meist ein mäßiger Grad von Hyperextension.

Behandlung. Für solche Fälle bewähren sich, falls Beschwerden bestehen (Druckschwiele am Dorsum, sekundäre Arthritis), außer rein orthopädischen Maßnahmen in früheren Stadien, gewaltsame Streckung in Narkose, gelegentlich die Tenotomie der langen Beugesehne. Wirksamer fanden wir die von H o f f a empfohlene Querdurchschneidung sämtlicher plantarer Weichteile (inklusive Gelenkkapsel) mit folgender ca. 10—14tägiger Fixierung in überkorrigierter Stellung. Ausnahmsweise kommt Exartikulation in Frage.

Eingewachsener Nagel (Unguis incarnatus).

Auch dieser findet sich mit Vorliebe am lateralen Rande der großen Zehe und vermehrt gelegentlich die Beschwerden des Hallux valgus. Mechanische Momente leiten zweifellos meist den Vorgang ein, vor allem der unzweckmäßige Nagelschnitt, das Abschneiden der Ecken, gegen welche der Nagelfalz dann

andrängt, endlich die Haut verletzt, wozu übrigens nicht immer Stiefel- oder Strumpfdruck erforderlich ist. Aus der kleinen, nicht selten infizierten, Wunde wird das Ulcus des Nagelfalzes, in dessen Tiefe es nicht selten zur Nekrose des Nagelrandes kommt. Die Beschwerden können recht empfindlich sein.

Behandlung. Zur Prophylaxe empfiehlt sich der gerade Nagelschnitt, der die Ecken bestehen läßt, neben vorn bequemen Schuhen. Dem fertigen Leiden gegenüber bietet nur die Entfernung mindestens des betreffenden Nageldrittels in seiner ganzen Länge, besser auch die Exzision des Nagelfalzes und Nagelbettes in gleicher Ausdehnung Sicherheit. Die kleine, aber dankbare Operation wird meist in Lokalanästhesie (Blutleere) ausgeführt.

Dem klinischen Bilde des Unguis incarnatus sieht auf den ersten Blick ein anderes Leiden öfter ähnlich, die **subunguale Exostose.** Sie gehört zu den epiphysären Exostosen. Der von der Endpalanx wachsende Tumor, der den Nagel emporhebt und so auch einen enorm verdickten Nagel (Hypertrophie) vortäuschen kann, erreicht gelegentlich Haselnußgröße und mehr; er bedarf der sorgfältigen operativen Abtragung mit Meißel oder Zange.

Sehr selten haben solche subunguale Tumoren anderen Charakter (Sarkom, Fibrom). Sie werden dann mit Absetzung mindestens des betreffenden Endgliedes der Zehe behandelt.

Schmerzende umschriebene Anschwellungen finden sich in typischer Weise noch in der Gegend des Dorsums, besonders der Lisfrancschen Gelenklinie, in Form von Druckexostosen (auch mit Schleimbeutel) und von Ganglien. Zur palliativen Behandlung bedarf es eines besonders gearbeiteten Schuhes (mit Ausschnitt u. dergl.). Rationeller werden die nicht selten stärkeren Beschwerden durch Abtragung der Geschwulst (in Lokalanästhesie) behandelt.

Literaturverzeichnis

über Erkrankungen des Unterschenkels, Fußgelenks und Fußes.

D. Nasse: Chirurgische Krankheiten der unteren Extremitäten in v. Bergmann-v. Bruns' Deutsche Chirurgie, Lfg. 66, 1. Hälfte (Unterschenkel — Fuß mit Ausschl. der Tuberkulose und Verletzungen).

Unterschenkelfrakturen: C. Lauenstein, D. Zeitschr. für Chir., Bd. 67. J. Bayer, Über Spiralbrüche des Unterschenkels. D. Zeitschr. f. Chir., Bd. 69. F. Bähr, Heilungsresultate b. Unterschenkelbrüchen in der Unfallversicherung. D. Zeitschr. f. Chir., Bd. 73.

Varicen: O. Madelung, Verh. d. Deutsch. Ges. f. Chir., 1884. Trendelenburg, Beitr. z. klin. Chir., Bd. 7. Perthes, Deutsche med. Wochenschr., 1895, S. 253.

Fußgelenk- und Fußverletzungen: Hoffa, Lehrb. der Frakturen und Luxationen. IV. Aufl., Stuttgart 1904.

Fußtuberkulose: Andry (Ollier), Revue de Chir., 1890, Nr. 8. Maas, Langenbecks Arch., Bd. 65, Heft 1, 1902. R. Stich, Beitr. z. klin. Chir., Bd. 45, 1905.

Klumpfuß: Bessel-Hagen, Pathologie u. Therapie des Klumpfußes, Heidelberg 1889, O. Petters.

Plattfuß: Hoffa, Lehrb. d. orthopäd. Chirurgie, 1902. Schanz: Fuß und Schuh. Stuttgart 1905.

Sachregister.

B.

C.

(Siehe auch unter K.)

F.

G.

H.

I.

L.

M.

N.

P.

Q.

R.

T.

U.

V.

W.

X.

Z.

Ascher, Dr. med. L., *Der Einfluß des Rauches auf die Atmungsorgane.* Eine sozialhygienische Untersuchung für Mediziner, Nationalökonomen, Gewerbe- und Verwaltungsbeamte, sowie für Feuerungstechniker. Mit 4 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. gr. 8°. 1905. geh. M. 1.60.

Baginsky, Prof. Dr. A., *Säuglingskrankenpflege und Säuglingskrankheiten* nach den Erfahrungen im Städtischen Kaiser- und Kaiserin Friedrich-Kinderkrankenhause. Mit 44 Textabbildungen und 1 farbigen Tafel. gr. 8°. 1906. geh. M. 7.40; in Leinw. geb. M. 8.60.

Bardenheuer, Geh. Rat Prof. Dr. B., und **Graeßner,** Doz. Stabsarzt Dr. R., *Die Technik der Extensionsverbände bei der Behandlung der Frakturen und Luxationen der Extremitäten.* Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 2 Tafeln und 61 Textabbildungen. gr. 8°. 1905. geh. M. 3.—; in Leinw. geb. M. 4.—
(Dritte Auflage erscheint zu Anfang 1907.)

Biedert, Geheimrat Prof. Dr. Ph., *Die Kinderernährung im Säuglingsalter und die Pflege von Mutter und Kind.* Wissenschaftlich und gemeinverständlich dargestellt. Fünfte, ganz neubearbeitete Auflage. Mit 17 Abbildungen im Text und 1 farbigen Tafel. gr. 8°. 1905. geh. M. 6.40; in Leinw. geb. M. 7.60.

Biedert, Geheimrat Prof. Dr. Ph., und **Fischl,** Prof. Dr. R., *Lehrbuch der Kinderkrankheiten.* Zwölfte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 2 farbigen Tafeln und 73 Abbildungen im Text. gr. 8°. 1902. geh. M. 18.—; in Leinw. geb. M. 19.60.

Calot, Dr. F., *Die Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung.* Übersetzt von Dr. P. Ewald. Mit 206 Abbildungen und einem Vorwort von Prof. Dr. Oscar Vulpius. gr. 8°. 1906. geh. M. 10.—

Ebstein, Geheimrat Prof. Dr. W., *Charlatanerie und Kurpfuscher* im Deutschen Reiche. gr. 8°. 1905. geh. M. 2.—

— — *Dorf- und Stadthygieine.* Unter besonderer Rücksichtnahme auf deren Wechselbeziehungen für Ärzte und für die mit der Wahrnehmung der Interessen der öffentlichen Gesundheitspflege betrauten Verwaltungsbeamten. Mit 2 Abbildungen. gr. 8°. 1902. geh. M. 4.—

— — *Die Gicht des Chemikers Jacob Berzelius und anderer hervorragender Männer.* Mit 1 Abbildung. gr. 8°. 1904. geh. M. 2.40.

— — *Die Krankheiten im Feldzuge gegen Rußland (1812).* Eine geschichtl.-medizinische Studie mit 1 Kärtchen. gr. 8°. 1902. geh. M. 2.40.

— — *Leben und Streben in der inneren Medizin.* Klinische Vorlesung, gehalten am 9. November 1899. gr. 8°. 1899. geh. M. 1.—

— — *Die Medizin im alten Testament.* 8°. 1900. geh. M. 5.—

— — *Die Medizin im neuen Testament und im Talmud.* 8°. 1903. geh. M. 8.—

— — *Die Pest des Thukydides.* (Die Attische Seuche.) Eine geschichtl.-medizinische Studie. Mit 1 Kärtchen. gr. 8°. 1899. geh. M. 2.—

— — *Vererbbare cellulare Stoffwechselkrankheiten.* 6 Briefe an einen Freund. Mit 7 farbigen Textfiguren. gr. 8°. 1902. geh. M. 3.—

— — *Die chronische Stuhlverstopfung in der Theorie und Praxis.* 8°. 1901. geh. M. 5.40.

Ebstein, Geheimrat Prof. Dr. W., *Die Tastperkussion.* Ein Leitfaden für den klinischen Unterricht und für die ärztliche Praxis. Mit 7 Abbildungen. 8°. 1901. geh. M. 1.60.

— — *Rudolf Virchow als Arzt.* gr. 8°. 1903. geh. M. 2.40.

Fehling, Geh. Rat Prof. Dr. H., *Lehrbuch der Frauenkrankheiten.* Dritte, völlig neu bearbeitete Auflage. Mit 229 Abbildungen im Text. gr. 8°. 1906. geh. M. 9.—; in Leinw. geb. M. 10.—

Gocht, Dr. H., *Handbuch der Röntgen-Lehre.* Zum Gebrauche für Mediziner. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 104 Textabbildungen. gr. 8°. 1903. geh. M. 10.—; in Leinw. geb. M. 11.—

Hart, Dr. C., *Die mechanische Disposition der Lungenspitzen zur tuberkulösen Phthise.* Preisgekrönte Monographie. Mit 23 Abbildungen im Text. gr. 8°. 1906. geh. M. 8.—

Haudek, Dr. M., *Grundriß der orthopädischen Chirurgie* für praktische Ärzte und Studierende. Nebst einem Vorwort von Prof. Dr. **A. Hoffa.** Mit 198 Textabbildungen. gr. 8°. 1906. geh. M. 8.—; in Leinw. geb. M. 9.20.

Heim, Prof. Dr. L., *Lehrbuch der Bakteriologie.* Mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchungsmethoden, Diagnostik und Immunitätslehre. Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 233 Abbildungen im Text und 13 mikrophotographischen Tafeln. gr. 8°. 1906. geh. M. 14.60; in Leinw. geb. M. 16.—

Heim, Prof. Dr. L., *Lehrbuch der Hygiene.* Mit 43 Abbildungen. gr. 8°. 1903. geh. M. 8.—; in Leinw. geb. M. 9.—

Hoffa, Geh. Rat Prof. Dr. A., *Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie.* Fünfte Auflage. Mit 870 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8°. 1905. geh. M. 21.—; in Leinw. geb. M. 23.—

Hoffa, Geh. Rat Prof. Dr. A., und **Blencke,** Dr. A., *Die orthopädische Literatur.* Anhang zu Prof. Dr. Hoffas Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. gr. 8°. 1905. geh. M. 14.—; in Leinw. geb. M. 15.60.

Hoffa, Geh. Rat Prof. Dr. A., *Lehrbuch der Frakturen und Luxationen* für Ärzte und Studierende. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 554 Textabbildungen. gr. 8°. 1904. geh. M. 13.—; in Leinw. geb. M. 14.40.

Hoffa, Geh. Rat Prof. Dr. A., *Technik der Massage.* Vierte verbesserte Auflage. Mit 43 teilweise farbigen Textabbildungen. gr. 8°. 1903. geh. M. 3.—; in Leinw. geb. M. 4.—

Hoffa, Geh. Rat Prof. Dr. A., und **Rauenbusch,** Dr. L., *Atlas der orthopädischen Chirurgie in Röntgenbildern.* 80 Tafeln in Lichtdruck mit Text. hoch 4°. Kart. M. 42.—; in Leinw. geb. M. 43.—

Holländer, Dr. E., *Die Karikatur und Satire in der Medizin.* Medikokunsthistorische Studie. Mit 10 farbigen Tafeln und 223 Abbildungen im Text. hoch 4°. 1905. Kart. M. 24.—; in Leinw. geb. M. 27.—

Holländer, Dr. E., *Die Medizin in der klassischen Malerei.* Mit 165 Textabbildungen. hoch 4°. 1903. geh. M. 16.—; in Leinw. geb. M. 18.—

Hundeshagen, Dr. K., *Einführung in die ärztliche Praxis* vom Gesichtspunkte der praktischen Interessen des Ärztestandes unter eingehender Berücksichtigung der Versicherungsgesetze und der allgemeinen Gesetzgebung. Für Studierende der Medizin und junge Ärzte. 8°. 1905. Geh. M. 6.—; in Leinw. geb. M. 7.—

Jahrbuch der praktischen Medizin. Kritischer Jahresbericht für die Fortbildung der praktischen Ärzte. Herausgeg. von Prof. Dr. J. Schwalbe. **Jahrgang 1906.** 8°. geh. M. 11.—; in Leinw. geb. M. 12.—

Jahresbericht über die Ergebnisse der Immunitätsforschung. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Privatdoz. Dr. W. Weichardt.
Band I: **Bericht über das Jahr 1905.** gr. 8°. 1906. geh. M. 8.—

Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie. Herausgegeben von Geh. Rat Prof. Dr. L. Hermann.
XII. Band: **Bericht über das Jahr 1903.** gr. 8°. 1905. geh. M. 16.—
XIII. Band: **Bericht über das Jahr 1904.** gr. 8°. 1905. geh. M. 17.—
XIV. Band: **Bericht über das Jahr 1905.** gr. 8°. 1906. geh. M. 17.—

Jellinek, Dr. S., *Elektropathologie.* Die Erkrankungen durch Blitzschlag und elektrischen Starkstrom in klinischer und forensischer Darstellung. Mit 72 Abbildungen und 4 chromolithographischen Tafeln. gr. 8°. 1903. geh. M. 9.—

Kind, Das, seine geistige und körperliche Pflege von der Geburt bis zur Reife. In Verbindung mit Lehrer Boerlin, Dr. Cramer, Dr. Flegler, Dr. Gernsheim, Dr. Kronenberg, Dr. Quint, Dr. Reinach, Dr. Rensburg, Dr. Rey, Dr. Selter, Prof. Siegert, Dr. Würtz herausgegeben von Geheimrat Prof. Dr. Ph. Biedert. Mit 76 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8°. 1906. geh. M. 8.—; in Leinw. geb. M. 9.—

Kobert, Prof. Dr. R., *Arzneiverordnungslehre für Studierende und Ärzte.* Dritte Auflage. Mit 207 Abbildungen im Text und 25 Tabellen. gr. 8°. 1900. geh. M. 9.—; in Leinw. geb. M. 10.20.

Kobert, Prof. Dr. R., *Lehrbuch der Intoxikationen.* Zweite, durchweg neubearbeitete Auflage. Zwei Bände. I. Band: **Allgemeiner Teil.** Mit 69 Textabbildungen. gr. 8°. 1902. geh. M. 7.— II. Band: **Spezieller Teil.** Mit 142 Textabbildungen. gr. 8°. 1906. geh. M. 27.—

Kobert, Prof. Dr. R., *Kompendium der praktischen Toxikologie.* Vierte Auflage. Mit 38 Tabellen. 8°. 1903. geh. M. 5.—; in Leinw. geb. M. 6.—

v. Krafft-Ebing, Prof. Dr. R., *Lehrbuch der Psychiatrie* auf klinischer Grundlage für praktische Ärzte und Studierende. Siebente vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8°. 1903. geh. M. 14.—; in Leinw. geb. M. 15.20.

v. Krafft-Ebing, Prof. Dr. R., *Psychopathia sexualis.* Mit besonderer Berücksichtigung d. konträren Sexualempfindung. Eine mediz.-gerichtl. Studie für Ärzte und Juristen. Zwölfte verbesserte und vermehrte Auflage. gr. 8°. 1903. geh. M. 10.—; in Leinw. geb. M. 11.20.

Lexer, Prof. Dr. E., *Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie.* Zum Gebrauche für Ärzte und Studierende. Zwei Bände. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 2 farbigen Tafeln und 390 teils farbigen Abbildungen. Nebst einem Vorwort von Prof. E. v. Bergmann. gr. 8°. 1906. geh. M. 22.60; in Leinw. geb. M. 25.—

Lieblein, Doz. Dr. V. und **Hilgenreiner,** Dr. H., *Die Geschwüre und die erworbenen Fisteln des Magendarmkanals.* Mit 4 Tafeln und 47 Textabbildungen. gr. 8°. 1905. geh. M. 23.40. (Deutsche Chirurgie, Lief. 46c.)

Martin, Prof. Dr. A., *Diagnostik der Bauchgeschwülste.* Mit 26 Textabbildungen. gr. 8°. 1903. geh. M. 8.—. (Deutsche Chirurgie, Lief. 45a.)

Mendel, Geheimratf. Dr. E., *Leitfaden der Psychiatrie.* Für Studierende der Medizin. 1902. geh. M. 5.—; in Leinw. geb. M. 6.—

Mendelsohn, Dr. *Untersuchungen an Kindern über die Ursachen der Stenose der on Apertur* und ihre Bedeutung für die Entwicklung der Spitzenpbe. Mit 26 Abbildungen und 3 Tafeln im Text. (Separatabdrtaus „Archiv für Kinderheilkunde, XLIV. Band".) gr. 8°. 1906. h. M. 1.60.

Moll, Dr. A., *Ärhe Ethik.* Die Pflichten des Arztes in allen Beziehungen se Tätigkeit. gr. 8°. 1902. geh. M. 16.—; in Leinw. geb. M. 17.4(

Müllerheim, Dr. *Die Wochenstube in der Kunst.* Eine kulturhistorische Studie. Mit 3 Abbildungen. hoch 4°. 1904. kart. M. 16.—; eleg. in Leingeb. M. 18.—

Neuburger, PrDr. M., *Geschichte der Medizin.* Zwei Bände. I. Band. gr. 1906. geh. M. 9.—; in Leinw. geb. M. 10.40.

Opitz, Dr. K., *DMedizin im Koran.* 8°. 1906. geh. M. 3.—

Philippi, Dr. A.*ie Lungentuberkulose im Hochgebirge.* Die Indikationen unContraindikationen desselben sowie die Anwendung des alten Kıschen Tuberkulins. 8°. 1906. geh. M. 6.—

Politzer, Prof. A., *Lehrbuch der Ohrenheilkunde.* Für praktische Ärzte und Sierende. Vierte gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit Textabbildungen. gr. 8°. 1901. geh. M. 17.—; in Leinw. geb. 18.40.

Port, Generalarzr. J., *Zur Reform des Kriegssanitätswesens.* Mit 5 Abbildungen ifext und dem Bildnis des Verfassers. kl. 8°. 1905. geh. M. 1.—

Romberg, Profr. E., *Lehrbuch der Krankheiten des Herzens und der Blutgef.* Mit 53 Abbildungen. gr. 8°. geh. M. 13.—; in Leinw. geb.. 14.40.

Runge, Geheim Prof. Dr. W., *Die Krankheiten der ersten Lebenstage.* Dritte, u:earbeitete Auflage. 8°. 1906. geh. M. 8.—; in Leinw. g M. 9.—

Schanz, Dr. A., *ß und Schuh.* Eine Abhandlung für Ärzte, für Schuhmacher uncußleidende. Mit 24 Abbildungen. gr. 8°. 1905. geh. M. 1.20.

Schenck, Profr. F., *Kleines Praktikum der Physiologie.* Anleitung für Studiede in physiologischen Kursen. Mit 35 Abbildungen. kl. 8°. 19(geh. M. 1.60; in Leinw. geb. M. 2.20.

Schenck, Prof. . F., u. **Gürber,** Privatdoz. Dr. A., *Leitfaden der Physiologie des Mchen* für Studierende der Medizin. Vierte Auflage. Mit 44 Abbildren. 8°. 1906. geh. M. 5.40; in Leinw. geb. M. 6.40.

Schloßmann, of. Dr. A., *Über die Fürsorge für kranke Säuglinge unter besœrer Berücksichtigung des neuen Dresdener Säuglingsheims.* Mi 2 Tafeln, 11 in den Text gedruckten Abbildungen und 5 Kurven,r. 8°. 1906. geh. M. 4.—. (Sonderabdruck aus Archiv für Kindeilkunde, XLIII. Band.)

Schuster, Dr.., *Psychische Störungen bei Hirntumoren.* Klinische und statische Betrachtungen. Mit einer Vorrede von Prof. Dr. **E. Mendel** gr. 8°. 1902. geh. M. 10.—

Selter, Dr. P.*ie Verwertung der Fäcesuntersuchung für die Diagnose und Therie der Säuglingsdarmkatarrhe* nach **Biedert.** Mit 1 farbigen Ta gr. 8°. 1904. geh. M. 3.—

Seydel, Generalarzt Prof. Dr. K., *Lehrbuch der Kriirurgie.* Zweite Auflage. Mit 271 Abbildungen. gr. 8°. 190eh. M. 10.—; in Leinw. geb. M. 11.20.

Sprengel, Prof. Dr. O., *Appendicitis.* Mit 4 farbigefeln und 82 Abbildungen im Text. gr. 8°. 1906. geh. M. 26.—. itsche Chirurgie, Lief. 46d.)

Steffen, Dr. A., *Die malignen Geschwülste im esalter.* gr. 8°. 1905. geh. M. 8.—

Stein, Dr. Albert E., *Paraffin-Injektionen.* Theorid Praxis. Eine zusammenfassende Darstellung ihrer Verwendung ien Spezialfächern der Medizin. Mit 81 Abbildungen im Text. gr. 8°.04. geh. M. 6.—

Sternberg, Dr. W., *Krankenernährung und Krankehe.* Geschmack und Schmackhaftigkeit. gr. 8°. 1906. geh. M.).

Stratz, Dr. C. H., *Naturgeschichte des Menschen.* Gdriß der somatischen Anthropologie. Mit 342 teils farbigen Abungen und 5 farbigen Tafeln. gr. 8°. 1904. geh. M. 16.—; in Lc. geb. M. 17.40.

Stratz, Dr. C. H., *Die rechtzeitige Erkennung des uskrebses.* Ein Wort an alle praktischen Ärzte. Mit 25 Tebildungen und 1 farbigen Tafel. gr. 8°. 1904. geh. M. 3.—

Tillmanns, Geh. Rat Prof. Dr. H., *Die Verletzungend chirurgischen Krankheiten des Beckens.* Mit 277 teils farbigebbildungen im Text. gr. 8°. 1905. geh. M. 30.—. (Deutsche Chirie, Lief. 62a.)

Vogel, Dr. G., *Die Blutungen bei Frauenleiden.* Eine umtbesprechung derselben mit besonderer Berücksichtigung ihrer chen und ihrer Behandlung durch den praktischen Arzt. 8904. geh. M. 2.—

Vogel, Dr. G., *Leitfaden der Geburtshülfe* für prakhe Ärzte und Studierende. Mit 216 Textabbildungen. 8°. 1902eh. M. 6.—; in Leinw. geb. M. 7.—

Waldvogel, Privatdoz. Dr. R., *Die Acetonkörper.* Mit 1bildung. gr. 8°. 1903. geh. M. 9.—

Waldvogel, Privatdoz. Dr. R., *Die Gefahren der Geschtskrankheiten und ihre Verhütung.* Akademische Vorlesungen. kl. 8°.5. geh. M. 1.60.
Diese Vorlesungen wurden im Sommersemester 1904 auf ministerielleranlassung an der Universität Göttingen abgehalten.

Weichardt, Privatdozent Dr. W., *Serologische Studien aem Gebiete der experimentellen Therapie.* Mit 98 Kurven. gr. 8°. 1. geh. M. 2.80.

Wilms, Prof. Dr. M., *Der Ileus.* Pathologie und Thie des Darmverschlusses. Mit 227 Textabbildungen. gr. 8°. 19 geh. M. 30.— (Deutsche Chirurgie, Lief. 46g.)

Winter, Prof. Dr. G., *Die Bekämpfung des Uteruskrs.* Ein Wink an alle Krebsoperateure. gr. 8°. 1904. geh. M. 2

Wolff, Dr. J., *Der praktische Arzt und sein Beruf.* 8°. 1. geh. M. 4.—

Zangemeister, Privatdozent Dr. W., *Atlas der Cystosk des Weibes.* 54 Bilder auf 27 farbigen Tafeln mit erläuterndem T. Hochquart-Format. 1906. kart. M. 24.—; in Leinw. geb. M.—

v. Zeissl, Prof. Dr. M., *Lehrbuch der venerischen Kranken.* (Tripper, Venerisches Geschwür, Syphilis.) Mit 50 Textabbingen. gr. 8°. 1902. geh. M. 10.—; in Leinw. geb. M. 11.20.

Zweifel, Geh. Rat Prof. Dr. P., *Lehrbuch der Geburtsh.* Für Ärzte und Studierende. Fünfte, vollständig umgearbeite Auflage. Mit 237 teils farbigen Abbildungen im Text. gr. 8 1903. geh. M. 14.—; in Leinw. geb. M. 15.20.

2-24-15 7^35